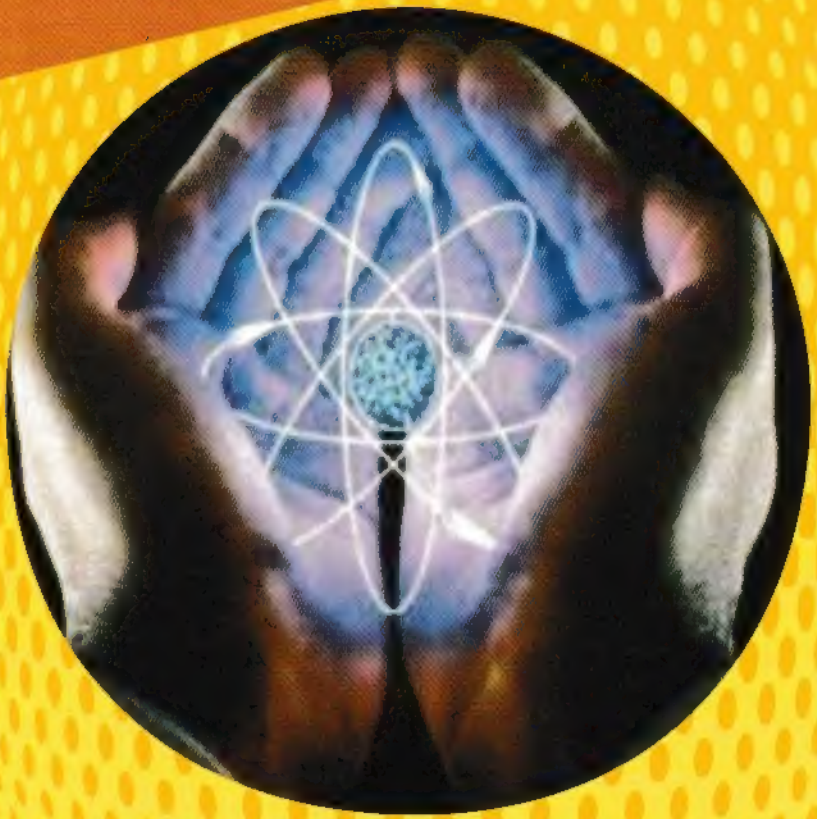
11

Sistemas Dispersos - Soluciones

Teoría y Práctica



QUÍMICA

¡Full CEPRES!
+ EXAMENES DE ADMISION

Ing. Ricardo Vega A.

FONDO EDITORIAL KRODO

11

Sistemas Dispersos - Soluciones

Teoría y Práctica

QUÍMICA

¡Full CEPRES!
+ EXAMENES DE ADMISION

Ing. Ricardo Vega A.

FONDO EDITORIAL KRODO

E&M

PRESENTACIÓN

El **Fondo Editorial RODO** es un grupo educativo con formado por profesionales de experiencia que por muchos años vienen participando en el análisis y producción de textos acordes con las necesidades del sistema educativo. Conocedores de la realidad de nuestro educando que día a día nos muestra la interacción con ellos en las aulas de clase y poniendo de manifiesto nuestro compromiso como educadores hemos asumido el reto de contribuir a elevar el nivel académico de manera integral.

Continuando con la elaboración de nuestra colección con miras al ciclo académico 2015, en está oportunidad presentamos el texto teórico - práctico denominado **TEMAS SELECTOS DE QUÍMICA**, desarrollado con la gran experiencia de nuestro grupo humano. Caracterizándolo así por el rigor y la exigencia académica , ya que abarca los temas y preguntas solicitadas según la currícula de los centros preuniversitarios de las universidades más importantes del país relacionados con el curso.

Esta obra es la continuación de nuestra serie de publicaciones, caracterizada por la calidad e innovación constatada en los miles de ingresantes que han tenido como apoyo nuestras colecciones, esperando los comentarios y sugerencias las cuales sabremos aceptar

La presente serie de boletines consta de una sección teórica, donde se muestra toda la teoría referente al capítulo o capítulos mostrados en el boletín, luego se determina una sección de 100 problemas resueltos por los autores clasificados por nivel de exigencia de menor a mayor dificultad, explicados de manera clara y sencilla que servirá tanto para alumnos que recién empiezan su camino a la universidad, como alumnos de nivel avanzado, dándole nuevas alternativas de solución, luego se cuenta con 100 problemas propuestos con sus respectivas claves para que el alumno mida su nivel de comprensión respecto al capítulo con problemas de igual exigencia que la sección anterior, por último se muestra una sección de exámenes de admisión del curso en mención, con soluciones explicadas de la mejor manera.

Fondo Editorial RODO
De: Walter Z. Benitez Nuñez.

E&M

SISTEMAS DISPERSOS - SOLUCIONES

QUÍMICA - TEMA SELECTO 11, 1ra Edición
No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, tampoco su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

DERECHOS RESERVADOS © Setiembre 2015 por
FONDO EDITORIAL RODO
de Walter Z. Benitez Nuñez
Av. Venezuela 979 Of. 205 - Breña
LIMA 05, PERÚ ☎ 424 - 6350 992 - 796104

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú
N°: 2015 - 12437

EQUIPO PEDAGÓGICO
Ing. Ricardo Luis Vega Alave

DIAGRAMACIÓN, DIGITACIÓN Y GRÁFICOS
Claudia Gisell Llosa La Serna
José Miguel Gallo Ballena

IMPRESO EN PERÚ PRINTED IN PERÚ
Impreso en los Talleres Gráficos de **CORPORACIÓN PIANCASH S. A. C.**
Jr. Chancay 446 Of. 112 - Lima 01

INTRODUCCIÓN

Si miramos a nuestro alrededor. Verdaderamente, algunas cosas están construidas por materiales que son sustancias puras, pero la mayoría de ellas lo están por mezclas homogéneas o heterogéneas. Los ladrillos, las baldosas, la madera de los muebles, la tela de nuestros vestidos, etc., Todos son mezclas y no son las cosas que forman nuestro entorno sino que también las cosas que bebemos, comemos o utilizamos, incluso el agua que bebemos no es gua pura sino una solución de sales minerales y gases en agua.

CONCEPTO

Se denomina así a todo sistema conformado por dos o más componentes (mezclas) cuyas partículas se han distribuido internamente ya sea de forma homogénea o heterogénea, uno de estos componentes sirve de medio de dispersión (fase dispersante) para los otros componentes (fase dispersa). "Todo sistema disperso es una mezcla pero no toda mezcla es un sistema disperso".

TIPOS DE DISPERSIONES

Por lo general los sistemas dispersos se clasifican según el tamaño de las partículas de la fase dispersa. Con lo cual tenemos los siguientes tipos:

SISTEMA	TAMAÑO DE LA PARTÍCULA (fase dispersa) DIÁMETRO: ϕ	CARACTERÍSTICAS
Suspensión	$\phi > 1000$ nm	Las partículas del sistema son observables a simple vista.
Coloide	$1\text{ nm} < \phi < 1000\text{ nm}$	Las partículas del sistema son observables con medios ópticos sofisticados o mediante el efecto Tyndall.
Solución	$\phi < 1$ nm	Las partículas del sistema no son observables por ningún medio.

$1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$

SUSPENSIÓN

Mezclas heterogéneas donde las partículas dispersas son relativamente grandes, y que por la poca afinidad que tiene la fase dispersa por la dispersante tienden a sedimentar.

Ejemplo: arcilla en agua, jugos, néctares, pinturas, etc.

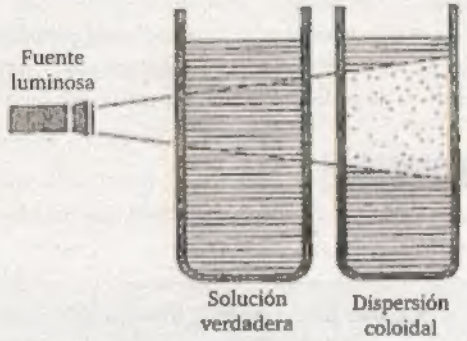
COLOIDES

Tipo de dispersión dende las partículas dispersas, llamadas micelas tienen diámetros mayores que las moléculas pero menores que en un suspensión, aunque este criterio es un tanto arbitrario.

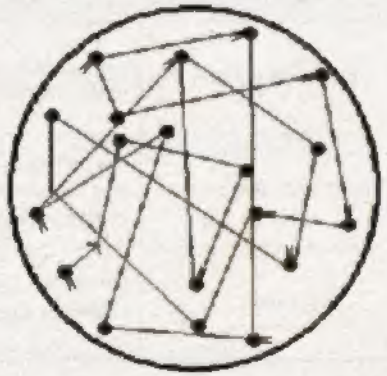
Una dispersión coloidal puede formarse por unión de dos sustancias en cualquier fase, siempre que estas sustancias sean inmiscibles.

El estado coloidal se caracteriza por el hecho de que los fenómenos de superficie entre las partículas y el medio predominan sobre los efectos de volumen; algunas de sus propiedades características son:

- El efecto Tyndall



- Presentan movimiento browniano.



Efecto de movimiento de los coloides
Movimiento en zig zag se debe a la carga eléctrica del coloide.

- La turbidez
- La dispersión de la luz
- Fenómenos eléctricos si poseen cargas tales como la adición de electrolitos.

TIPOS DE COLOIDES

FASE DISPERSA	MEDIO DISPERSANTE	SISTEMA	EJEMPLOS
Sólido	Líquido	Sol	Gelatina – Detergente en agua
Líquido	Líquido	Emulsión	Leche – mayonesa
Gas	Líquido	Espuma	Agua con jabón – crema batida
Sólido	Sólido	Sol sólido	Cristas de rubí
Líquido	Sólido	Emulsión sólida	Algunos geles
Gas	Sólido	Espuma sólida	Piedra Pomez
Sólido	Gas	Aerosol sólido	Humo – Polvo en aire
Líquido	Gas	Aerosol líquido	Niebla

SOLUCIONES

Son mezclas homogéneas conformados por la unión de dos o más sustancias en una sola fase, la distribución uniforme de las partículas llega al sistema atómico, iónico y molecular.

Componentes de una solución

Como mínimo puede estas conformado por 2 componentes (solución binaria) donde en este sistema la fase dispersante se denomina solvente (ste) y la fase dispersa soluto (sto). Generalmente el solvente se encuentra en mayor proporción con respecto al soluto.

Ejemplo: El ácido muriático solución formada por agua y ácido clorhídrico (HCl).

- El solvente en este caso es el agua, el cual da el estado físico de la solución.
- El soluto es el ácido clorhídrico (HCl), este define las propiedades químicas de La solución, además el nombre de la solución.

Preparación de una solución

Para ello se toma en cuenta los siguientes parámetros:

1. **NATURALEZA DE LOS COMPONENTES:**
   Antes de mezclar los componentes se deben tener en cuenta sus propiedades físicas así como tipos de enlace, polaridad, etc.

2. **SOLUBILIDAD (S):**
   Es la máxima cantidad de soluto que, a una determinada temperatura puede disolverse en cierta cantidad de solvente. La solubilidad de una sustancia en un disolvente depende de la naturaleza química y física de la sustancia, de la temperatura, de la presión en el caso de un gas. Se expresa de la siguiente manera:

$$S^{oT} = \frac{\text{masa de sto (g)}_{máx.}}{100\text{g (ste)}}$$

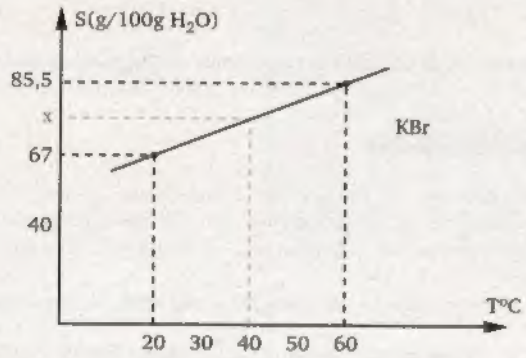
NOTA

El solvente es generalmente el H_2O.

Ejemplos:

- A 20°C en una solución acuosa la solubilidad del KI es 5 significa que a esa temperatura en 100g de agua solo se puede disolver 5g de sal KI (yoduro de potasio) como máximo.
- En el caso de los gases la solubilidad disminuye con la temperatura y aumenta al aumentar la presión del gas sobre la disolución.

Ejercicio: Se tiene el siguiente gráfico de solubilidad del KBr:



Hallar la solubilidad de la sal a 40°C.

Solución: Del gráfico; tomando de datos los valores de solubilidad a 20 y 60°C, interpolamos: (segmentos proporcionales)

$$\frac{S^{60°} - S^{40°}}{S^{40°} - S^{20°}} = \frac{T(60°C) - T(40°C)}{T(40°C) - T(20°C)}$$

Reemplazando:

$$\frac{85,5 - x}{x - 67} = \frac{60 - 40}{40 - 20}$$

$$\frac{85,5 - x}{x - 67} = \frac{20}{20} = 1$$

$$85,5 - x = x - 67$$

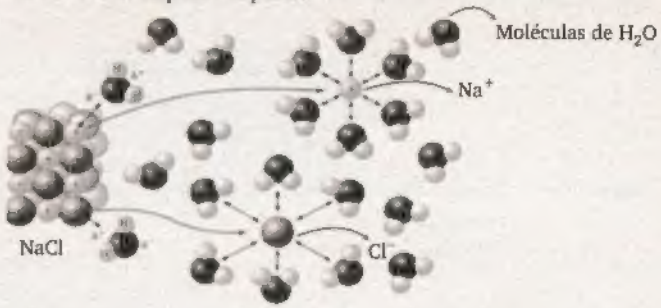
$$85,5 + 67 = 2x$$

$$76,25 = x$$

∴ La solubilidad del KBr a 40°C es 76,25g en 100g de H_2O

3. SOLVATACIÓN:

Fenómeno donde ocurre la interacción entre las partículas del solvente y del soluto, para que se forme la solución, la afinidad entre las partículas del soluto y solvente debe ser mayor que la afinidad entre las partículas de los componentes puros.



UNIDADES DE CONCENTRACIÓN

La concentración de una solución nos indica la cantidad relativa que hay de soluto presentes en una cierta cantidad de solución o del solvente, esto se puede expresar en forma física y química.

UNIDADES FÍSICAS

Relaciona cantidades físicas como masa y volumen, estas unidades son útiles para soluciones de uso común o doméstico, tenemos:

1. Porcentaje en masa o volumen (% m o m/m)

Indica el porcentaje de un componente en toda la solución.

$$\%\,\text{Soluto (Sto)} = \frac{\text{Masa o volumen soluto}}{\text{Masa o volumen total (solución)}} \times 100$$

Ejemplo: Se desea preparar una solución de HCl al 15% en masa para ello se tiene 48g de HCl concentrada. Hallar la masa de agua (solvente) para preparar la solución.

Solución: Datos: $m_{HCl} = 48g = m_{sto}$; $m_{H_2O} = ¿?$; $\%m = 15\%$

Se sabe que: $\%m = \frac{m_{HCl}}{m_{SOL}} \times 100$ ⇨ $m_{SOL} = m_{HCl} + m_{H_2O}$

Reemplazando: $15 = \frac{48}{48 + m_{H_2O}} \times 100$ ⇨ $48 + m_{H_2O} = \frac{48 \times 100}{15}$

$$48 + m_{H_2O} = 320$$

∴ $m_{H_2O} = 320 - 48 = 272\,g$

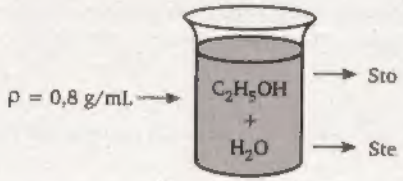
2. Densidad (ρ)

Se emplea por lo general como factor de conversión masa – volumen, se puede expresar tanto para el soluto, solvente y la solución.

$$\text{Densidad } (\rho) = \frac{\text{Masa (m)}}{\text{Volumen (V)}}$$

Ejemplo: Se tiene dos litros de una solución acuosa de alcohol etílico (C_2H_5OH) al 5% en volumen ¿Cuántos gramos de alcohol puro se puede extraer por destilación?
Dato: $\rho_{ALCOHOL} = 0{,}8\ g/mL$

Solución: Hallando el volumen de alcohol en la solución utilizando el porcentaje en volumen y luego lo convertimos a masa empleando la densidad.



$V_{SOL} = 2L = 2000\ mL$

Hallando volumen de alcohol etílico:

$$V_{\substack{ALCOHOL\\ETILICO}} = 200 \times \frac{5}{100} = 100\ mL$$

Ahora calculando la masa de alcohol etílico a partir de:

$$m = \rho \times V$$

Reemplazando: $m_{\substack{ALCOHOL\\ETILICO}} = 0{,}8\ \frac{g}{mL} \times 100\ mL$

$\therefore\ m_{\substack{ALCOHOL\\ETILICO}} = 80g$

3. Porcentaje en volumen (%V o V/V)

Indica la composición en volumen de los componentes en una solución.

$$\%V_x = \frac{V_x}{V_{Sol.}} \times 100\%$$

UNIDADES QUÍMICAS

Relaciona cantidades químicas como: moles, equivalente gramo, etc., Estas son:

1. Molaridad (M)

Nos indica el número de moles de soluto disuelto por cada litro de solución, tiene como unidad (mol/L) llamado unidad molar.

$$\text{Molaridad } (M) = \frac{n_{sto}}{V_{SOL}\ (L)}$$

Ejemplo: Hallar la molaridad de una solución conformada por 157,5 g de HNO_3 presentes en 2500 mL de solución PA: H = 1; N = 14; O = 16

Solución: Aplicamos: $M = \frac{n_{HNO_3}}{V_{SOL}\ (L)}$ .....(α)

$\overline{M}_{HNO_3} = 1 + 14 + 16 \times 3 = 63$

$n_{HNO_3} = \frac{m}{\overline{M}} = \frac{157,5}{63} = 2,5\ mol$

Reemplazando en (α):

$$M = \frac{2,5\ mol}{2,5L}$$

$\therefore\ M = 1 mol/L\ (1\ molar)$

2. Normalidad (N)

Relaciona el número de equivalente gramo de soluto disuelto por cada litro de solución, tiene como unidad (eq-g/L) llamado unidad normal, como veremos esta unidad es útil en procesos donde hay reacciones entre soluciones, se determina de la forma siguiente:

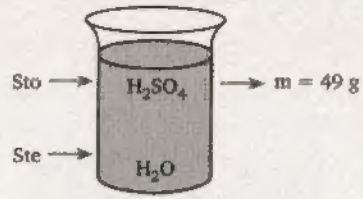
$$\text{Normalidad } (N) = \frac{\#\,eq - g\ (Sto)}{V_{SOL}}$$

Existe una relación entre la molaridad y la normalidad ya que existe cierta similitud entre el número de moles y el número de equivalentes gramo, esta relación tiene la forma

$$N = M \times \theta$$

Ejemplo: Se prepara una solución empleando 49g de ácido sulfúrico (H_2SO_4) puro y suficiente agua para llenar un recipiente de medio litro la cual contiene la solución. Hallar su normalidad.

Solución: El volumen de la solución es de 0,5L para hallar su normalidad debemos hallar el número de equivalentes del ácido sulfúrico ($\overline{M}_{H_2SO_4} = 98$)



$V_{SOL} = 0,5\ L$

Aplicando la ecuación:

$$N = \frac{\#eq - g_{H_2SO_4}}{V_{SOL}\ (L)} \quad .....(\beta)$$

Además : $\#Eq - g = \frac{m}{PE}$ $\qquad$ $P.E_{H_2SO_4} = \frac{\overline{M}}{\theta}$

⇨ Para ácido : θ = # de H^+

Reemplazando : $P.E_{H_2SO_4} = \frac{\overline{M}}{\theta} = \frac{98}{2} = 49$

$$\#eq - g_{H_2SO_4} = \frac{m}{P.E.} = \frac{49}{49} = 1$$

En (β) : $N = \frac{1\ eq - g}{0,5L} = 2\ eq - g/L$ (2 Normal)

También : $M = \frac{n_{H_2SO_4}}{V_{SOL}\ (L)} = \frac{\frac{m_{H_2SO_4}}{\overline{M}}}{V_{SOL}\ (L)}$

$$M = \frac{\frac{49}{98}}{0,5} \times \frac{mol - g}{L} = 1\ \frac{mol - g}{L}\ (1\ molar)$$

Se sabe que : $N = M\theta$

$\therefore$ $N = 1 \times 2 = 2N$

3. Molalidad (m)

Relaciona el número de moles de soluto disuelto por cada kilogramo de solvente, tiene como unidad (mol/kg) llamado unidad molal, para soluciones diluidas su valor es numéricamente igual a la molaridad, se determina de la forma siguiente:

$$\text{Molalidad (m)} = \frac{n_{STO}}{m_{STE}\ (Kg)}$$

Ejemplo: Hallar la molalidad de una solución conformada por 370 g de $Ca(OH)_2$ disueltos en 800 g de agua ($\overline{M}_{Ca(OH)_2} = 74$)

Solución: Para hallar molalidad se requiere:

$$m = \frac{n_{Ca(OH)_2}}{m_{H_2O}\ (kg)} = \frac{\frac{m_{Ca(OH)_2}}{\overline{M}}}{\frac{800}{1000}\ kg}$$

$$m = \frac{\frac{370}{74}}{0,8\ kg} = \frac{5}{0,8}\ \frac{mol - g}{kg}$$

$\therefore$ $m = 6,25$ molal

OPERACIONES ENTRE SOLUCIONES

Las soluciones una vez preparadas o extraídas de alguna fuente se pueden manipular para darles diversos usos, esta manipulación se puede efectuar mediante los procesos siguientes:

DILUCIÓN DE UNA SOLUCIÓN

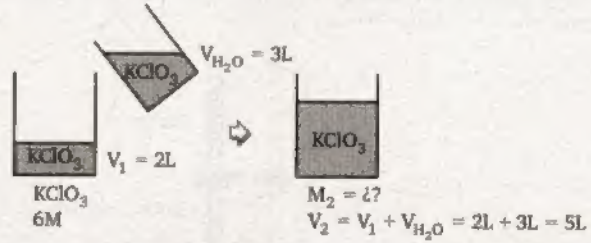
Para soluciones de concentración mayor que el deseado, en este proceso físico se disminuye la concentración de la solución por lo general agregando mas solvente, con lo cual se afecta el volumen de la solución no así la cantidad de soluto que permanece constante.

Ley de dilución: $\underbrace{n_{sto(1)}}_{\text{Sol. concentrada}} = \underbrace{n_{sto(2)}}_{\text{Sol. diluida}}$

Entonces se cumple: $(MV)_1 = (MV)_2$

Ejemplo: Se tiene una solución de 2 litros de $KClO_3$ 6 molar, si se agregan 3L de agua. Hallar la nueva concentración molar de la solución resultante.

Solución:



Aplicando dilución: $M_1V_1 = M_2V_2$

Reemplazando: $6 \times 2 = M_2 \times 5$

$$\frac{12}{5} = M_2$$

$\therefore$ $M_2 = 2,4$

E&M

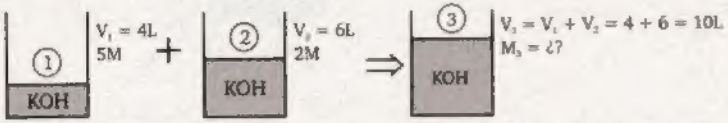
FONDO EDITORIAL RODO

MEZCLA DE SOLUCIONES

Para soluciones del mismo soluto, este proceso crea una solución resultante cuyo número de moles de soluto y volumen de solución resulta de la adición de las soluciones utilizadas:

Ejemplo: Se mezclan 4L de una solución de KOH 5M con 6L de una solución de KOH 2M. Hallar la molaridad de la solución resultante.

Solución:



Se cumple: $n_1 + n_2 = n_3$

$$\boxed{M_1V_1 + M_2V_2 = M_3V_3}$$

Reemplazando: $5 \times 4 + 2 \times 6 = M_3 \times 10$

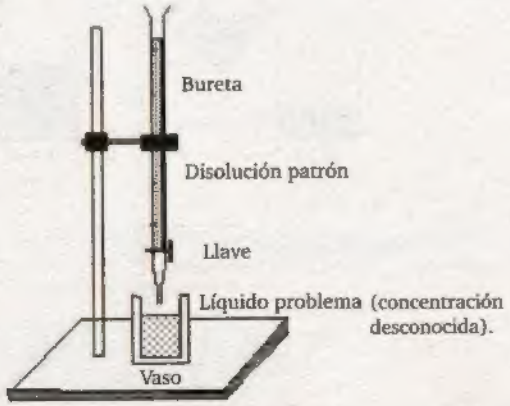
$$20 + 12 = 10M_3$$

$$32 = 10\,M_3$$

$$\therefore \quad M_3 = \frac{32}{10} = 3{,}2 \text{ Molar}$$

VALORACIÓN DE UNA SOLUCIÓN

Llamada también titulación o neutralización (para soluciones de ácidos y bases), en este proceso químico, se lleva a cabo la reacción entre el soluto de una solución conocida (estándar) con el soluto de una solución desconocida (solución a valorar) con la finalidad de determinar su concentración, esto se rige mediante la ley de combinación:



FONDO EDITORIAL RODO

$$HCl_{(ac)} + NaOH_{(ac)} \longrightarrow NaCl_{(ac)} + H_2O$$

Se cumple: $\#Eq\text{-}g_{(HCl)} = \#eq\text{-}g_{(NaOH)}$

$(NV)_{HCl} = (NV)_{NaOH}$

$$\boxed{(NV)_1 = (NV)_2}$$

Ácido Base

Ejemplo: Hallar el volumen de KOH 2,5M, necesario para neutralizar 6L de solución de H_2SO_4 1,5 Molar.

Solución: Se tiene la siguiente reacción de neutralización:

$$\underbrace{H_2SO_4}_{} + \underbrace{KOH}_{} \longrightarrow K_2SO_4 + H_2O$$

Se cumple: $\underbrace{\#Eq\text{-}g_{ÁCIDO}}_{} = \underbrace{\#Eq\text{-}g_{BASE}}_{}$

$$N_AV_A = N_BV_B \quad \ldots\ldots(\gamma)$$

Para reemplazar en (γ) se lleva la Molaridad de cada solución a Normalidad, para:

KOH: $N_B = M\theta = 2{,}5 \times 1 = 2{,}5$ $\quad \theta = \#$ de OH^- (Hidróxido)

H_2SO_4: $N_A = M\theta = 1{,}5 \times 2 = 3$ $\quad \theta = \#$ de H^+ (Ácido)

Ahora reemplazando en (γ):

$$2{,}5 \times V = 3 \times 6 \quad \Rightarrow \quad V_B = V_{KOH} = \frac{18}{2{,}5}$$

$$\therefore \quad V_B = 7{,}2L$$

E&M

ORGANIZADOR VISUAL DE RESUMEN

SISTEMAS DISPERSOS

SUSPENSIONES	SOLUCIONES	COLOIDES
$\phi > 1000$ nm	$\phi < 1$ nm	$1 \text{ nm} < \phi < 1000$ nm
Heterogéneo	Homogéneo	Heterogéneo

Monofásico formado: Solución = Ste + Sto_1 + Sto_2 + ...

UNIDADES DE CONCENTRACIÓN

FÍSICAS

* Porcentaje en masa (%W)

$$\%W = \frac{m_x}{m_{sol}} \times 100\%$$

* Porcentaje en volumen (%V)

$$\%V = \frac{V_x}{V_{sol}} \times 100\%$$

* Partes por millón

$$ppm = \frac{m_{sto} \rightarrow mg}{V_{sol} \rightarrow L}$$

QUÍMICAS

* Molaridad (M): $M = \frac{n_{sto}}{V_{ste}}$ → mol / → L

* Normalidad (N): $N = \frac{\#Eq - g_{sto}}{V_{sol}}$ → Eq − g / → L

* Molalidad (m): $m = \frac{n_{sto}}{m_{ste}}$ → mol / → L

SE CLASIFICAN

POR SU CONDUCTIVIDAD

ELECTROLÍTICAS

Conducen la corriente se generan IONES.

NO ELECTROLÍTICAS

(No) conducen la corriente no se generan IONES.

POR SU VARIACIÓN DE ENERGÍA

Endotérmicas: $\Delta H_{Disol} > 0$

Exotérmicas: $\Delta H_{Disol} < 0$

PROBLEMAS RESUELTOS

1. Asigne el tipo de sistema disperso a los ejemplos propuestos:

I. Mantequilla
II. Aceite
III. Leche
IV. Leche de Magnesio

A) Suspensión - Coloide - Coloide - Solución.
B) Coloide - Coloide - Suspensión - Solución.
C) Suspención - Coloide - Solución - Coloide.
D) Suspensión - Coloide - Solución - Coloide.
E) Coloide - Solución - Coloide - Suspensión

2. Respecto a los sistemas dispersos, marque la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F):

I. La fase discontinua en un coloide es de mayor tamaño que el de una suspensión.
II. Los componentes de una solución y los de una suspensión se separan por filtración.
III. El agua oxigenada es una solución y las nubes una suspensión.

A) VVF B) FVV C) VVV
D) FFV E) FFF

3. Marque las secuencias correcta, respecto a las soluciones:

I. Son mezclas homogéneas, ya que forma una sola fase y son de composición fija.
II. Todas las soluciones acuosas son buenas conductores de la corriente eléctrica.
III. Una solución saturada es la que contiene disuelta la máxima cantidad de soluto, a una temperatura dada.

A) VVF B) FVF C) FFF
D) FFV E) VVV

4. Calcule los gramos de NaCl contenidos en 2L de salmuera al 3,8% m/V.

A) $1,9 \times 10^{-2}$ B) $7,6 \times 10^{-1}$
C) $3,6 \times 10^{-2}$
D) $7,6 \times 10^{-2}$ E) $7,6 \times 10^{1}$

5. Al preparar 500 mL de una solución se utilizaron 60g de alcohol ($\rho = 0,8$ g/mL). Determine el % V de esta solución.

A) 12,0 B) 20,0 C) 15,0
D) 45,0 E) 9,5

6. Marque la secuencia de verdadero (V) o falso (F) para las siguientes afirmaciones.

I. El % m de una solución preparada con 8 g de NaOH y 12 mL de H_2O, es 40%.
Dato: $\rho_{H_2O} = 1 g/mL$

II. La molaridad y normalidad de 800 mL de solución que contiene 39,2 g de H_2SO_4 respectivamente, es 0,5M y 0,25 N
Dato: $\overline{M}_{H_2SO_4} = 98$

III. Al añadir 300 mL de H_2O a 100 mL de una solución de $HCl_{(ac)}$ 0,6M, su nueva concentración es 0,15 M

A) VVV B) FFV C) VVF
D) FFF E) VFV

7. Una solución contiene 90 g de glucosa y $9{,}03 \times 10^{23}$ moléculas de agua. Determine la fracción molar del carbohidrato
$\overline{M}_{C_6H_{12}O_6} = 180$, $M_{H_2SO_4} = 18$

A) 0,25 B) 0,60 C) 0,75
D) 0,10 E) 0,90

8. Al mezclar 0,3L de H_2CO_3 0,8N con 700mL de H_2CO_3 0,5M, la concentración molar de la solucion resultante es

A) 0,59 B)0,67 C) 0,12
D) 0,47 E) 0,76

9. Marque la alternativa INCORRECTA respecto a una solución de HNO_3 al 10% en masa y $\rho = 1{,}26$ g/mL
Masa molar (g/mol): HNO_3 =63; NaOH = 40

A) Su concentración normal es 2,0
B) El % m/V de la solución es 12,6%
C) Al diluir 10 mL de solución, con 190 mL de H_2O, su nueva concentración es 0,1 M
D) Para neutralizar 100mL de la solución, se necesitan 8g de NaOH.
E) El pOH de la solución preparada en (c), es 1

10. Para los sistemas dispersos, la secuencia correcta es:

I. De acuerdo al orden creciente de partícula de la fase discontinua, se clasifican en suspensión, coloide y solución, respectivamente.
II. La mayonesa es una suspensión y el aire una solución.
III. Las soluciones moleculares (agua con azúcar) son buenos conductoras de la corriente eléctrica.

A) VFV B) FVV C) FFF
D) FFV E) VVF

11. La nicotina extraída a partir de las hojas de tabaco es soluble en agua a temperaturas inferiores de 60°C. ¿Cuántos gramos de nicotina están contenidos en 500 mL de una solución 0,10 M?
($\overline{M}_{CNicotina} = 162$ g/mol)

A) $8{,}10 \times 10^{1}$ B) $4{,}05 \times 10^{2}$
C) $1{,}62 \times 10^{1}$
D) $4{,}05 \times 10^{3}$ E) $8{,}10 \times 10^{-1}$

12. Marque la alternativa INCORRECTA
Datos Masas atómicas:
H=1; Cl=35,5; O=16; Cu=63,5
Masa molar (g/mol). $Mg(NO_3)_2 = 148$
$Al(OH)_3 = 78$

A) La masa equivalente del ácido clórico es 84,5 g/eq
B) El peso equivalente del cobre en $Cu^{2+} \rightarrow Cu$ es 31,75 g/eq
C) En 37g de $Mg(NO_3)_2$ están contenidos 0,5 eq-g de la sal.
D) La normalidad de 600 mL de una solución que contiene 7,8g de $A(OH)_3$ es 0,17 N.
E) La moralidad y normalidad son iguales para ácidos monopróticos.

13. ¿Qué volumen de agua, en mL deberá adicionar a una muestra de ácido acético 4,8M para preparar 2L de una solución del ácido 0,12M?

A) $1{,}95 \times 10^{0}$ B) $5{,}00 \times 10^{-2}$
C) $1{,}95 \times 10^{3}$
D) $5{,}0 \times 10^{1}$ E) $5{,}0 \times 10^{2}$

14. Indique verdadero (V) o falso (F) a las siguientes proposiciones:

I. En los coloides las partículas del medio caen por acción de gravedad.
II. El medio en el cual se dispersan las partículas coloidales se denomina fase dispersa.
III. Los coloides hidrofílicos por lo general son mas estables que los coloides hidrofóbicos

A) VFV B) FVV C) FFF
D) FFV E) VVF

15. La concentración de etanol en una bebida alcohólica es de 6%V. ¿Cuántos gramos de alcohol contiene 200 mL de esta bebida alcohólica?
Dato: $\rho_{etanol} = 0{,}8$g/mL

A) 4,6 B) 9,6 C) 15,0
D) 30,0 E) 12,0

16. Se desea preparar un litro de una solución desinfectante, que contenga 25 ppm de hipoclorito de sodio (NaClO) a partir de solución blanqueadora (lejía) que contiene 5,0 %m/V de esta sal. ¿Cuántos mililitros de lejía son necesarios?
1 ppm = 1 mg/L

A) 0,5 B) 10,0 C) 2,5
D) 2,0 E) 5,0

17. Se disuelve 5,0 gramos de cloruro de calcio con agua destilada y se completa hasta un volumen de 5 litros. Determine el %m/V, la molaridad y normalidad de la solución respectivamente.
Masa fórmula: $Ca Cl_2 = 111$ g/mol

A) $1{,}0 \times 10^{1} - 9{,}0 \times 10^{-2} - 1{,}8 \times 10^{1}$
B) $1{,}0 \times 10^{-1} - 9{,}0 \times 10^{-2} - 1{,}8 \times 10^{1}$
C) $1{,}0 \times 10^{-2} - 9{,}0 \times 10^{-3} - 1{,}8 \times 10^{1}$
D) $1{,}0 \times 10^{1} - 9{,}0 \times 10^{-1} - 1{,}8 \times 10^{-2}$
E) $1{,}0 \times 10^{-1} - 9{,}0 \times 10^{-3} - 1{,}8 \times 10^{-2}$

18. Cuando se mezcla 200mL de una solución de hidróxido de sodio (NaOH) 0,1M con 800 mL de otra solución de hidróxido de sodio 0,5M, calcular la concentración molar de la solución resultante es _____.

A) 0,42 B) 0,21 C) 0,25
D) 0,50 E) 0,80

19. Calcule los pesos equivalentes de las siguientes sustancias respectivamente.

I. H_2SO_4 II. $Ca(OH)_2$
III. $NaCHO_3$ IV. CaO

Pesos fórmulas: H_2SO_4=98
$Ca(OH)_2$=74, $NaHCO_3$=84, CaO=56

A) 98, 37, 84, 28 B) 49, 74, 42, 28
C) 49, 74, 42, 28
D) 49, 37, 84, 28 E) 49, 37, 42, 56

20. Una bebida rehidratante contiene 20 miliequivalentes/L de cloruro de sodio ¿qué normalidad y cuántos gramos de soluto tiene dicha solución?
Dato: masa fórmula: NaCl=58,5

A) 0, 20 y 11,70 B) 0,02 y 11,70
C) 0,02 y 117,00
D) 0,02 y 1,17 E) 0 20 y 1,17

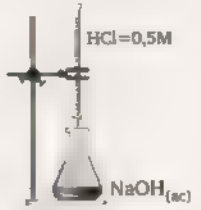
21. En que volumen se diluirá 100mL de ácido sulfúrico 2,5 molar; para que la solución final tenga una concentración de 0,01 M.

A) 21 L B) 22 L C) 23 L
D) 24 L E) 25 L

22. En un proceso de titulación (según esquema), calcule la molaridad del hidróxido de sodio.

Datos:
HCl ⇒ Volumen = 100mL [HCl]=0,5M
NaOH ⇒ Volumen = 400mL [NaOH]=?

A) 0,250
B) 0,125
C) 0,100
D) 0,200
E) 0,05



23. La etiqueta de cierta bebida "Cola" Informa que contiene 26 gramos de azucar por cada 240 mL (un vaso). Si la botella es de 500 mL, ¿Cuál es el %m/V y cuántos gramos de azúcar se ingiere respectivamente al consumir una botella de "Cola"?

A) 11 y 27 B) 22 y 27 C) 11 y 54
D) 22 y 54 E) 11 y 22

24. Una solución de nitrato cúprico contiene 100 miligramos de esta sal por mL, La molaridad y normalidad respectivamente de la solución es:
Masa Fórmula. Cu $(NO_3)_2$=187,5

A) 0,25; 0,50 B) 0,40; 0,80
C) 0,80; 1,60
D) 0,60; 1,20 E) 0,53; 1,06

25. ¿Cuál de los siguientes compuestos presenta el mayor valor del parámetro θ?

A) H_2CO_3 B) $Al(OH)_3$
C) $Zn_3(PO_4)_2$
D) NaCl E) PbO_2

26. ¿Cuántos mililitros de agua deben añadirse a 40mL de H_2SO_4 al 70%m cuya densidad es 1,61 g/mL para obtener una solución 0,4M?
Peso Fórmula H_2SO_4=98

A) 1 140 B) 2 280 C) 2 230
D) 2 150 E) 1 110

27. Halle la fracción molar del etanol y el %V del etanol. (Considere que los volúmenes de etanol y agua son aditivos). Cuando se mezcla 92,0 g de etanol (C_2H_5OH) con 180,0 g de agua.

Dato	etanol(C_2H_5OH)	H_2O
Masa molar	46	18
Densidad g/ml	0 80	1

A) 0,83 y 61,0 B) 0,17 y 39,0
C) 0,83 y 39,0
D) 0,17 y 61,0 E) 0,83 y 34,0

28. Sobre los sistemas dispersos, marque la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F)

I. Se clasifican en soluciones, coloides y suspensiones.
II. El tamaño de la fase dispersa de mayor magnitud se presenta en los coloides
III. En las soluciones, la fase dispersa o soluto pueden ser moléculas o tones.
IV. El humo, la mayonesa, la gelatina, la sangre, la pintura y el yogurt son coloides.

A) VFVF B) FVFF C) VFVV
D) VVFF E) FVFV

29. Se disuelve 20g de sacarosa en 80g de agua. Determine, respectivamente, el %m y el %m/V.
Densidad: $C_{12}H_{22}O_{11}$=1,6g/mL
Densidad: H_2O=1 g/mL

A) 25,0 y 21,6 B) 20,0 y 20,0
C) 15,0 y 21,6
D) 20,0 y 21,6 E) 25,0 y 20,0

30. Se mezcla 700 mL de pisco al 40%V con 500mL de pisco al 50% V, ¿Cuál es el porcentaje en volumen (%V) de la mezcla?

A) 25,9 B) 30,8 C) 52,1
D) 44,2 E) 38,9

31. Determine, respectivamente, los pesos equivalentes de las siguientes sustancias: H_2SO_4, $Al_2(SO_4)_3$ y $Fe(OH)_2$
Masa molecular: H_2SO_4=98
$Al(SO_4)_3$=342; $Fe(OH)_2$=90

A) 49; 342 y 45 B) 98; 57 y 45
C) 49; 342 y 90
D) 98; 342 y 90 E) 49; 57 y 45

32 Se disuelve 80g de NaOH hasta obtener 4000 mL de solución; al respecto, seleccione la secuencia de verdadero (V) o falso (F) para los siguientes enunciados: PF_{NaOH}=40

I. La molaridad de la solución es 0,5M
II. Si se le añade 4L de agua, la molaridad final es 0,1M
III. La normalidad de la solución (II) es 0,25 N.

A) VVV B) VFF C) VFV
D) VVF E) FVV

E&M

33. Se tiene 100mL de una solución de HNO_3 0,01N,marque el enunciado verdadero (V) o falso (F) de cada uno de los enunciados siguientes:

I. Al mezclarla con 50mL de HNO_3 0,5N, la normalidad resultante es 0,17 M.

II. Al añadirle 50mL de NaOH 2×10^{-2}N a la solución inicial, el pH resultante es 7.

III. La solución obtenida en (I), se neutraliza con 14,3 g de KOH
PF KOH=56

A) VFV B) FVF C) VVF
D) FFV E) VVV

34. Respecto a las soluciones es INCORRECTO decir que:

A) De acuerdo a su estado, pueden ser sólidas, líquidas o gaseosas.
B) De acuerdo a su dispersión, pueden ser iónicas o moleculares.
C) De acuerdo a su solubilidad, pueden ser diluidas o concentradas
D) En 10 ppm de KBr hay 10mg del soluto en 1L de solución
E) El acero es solución sólida y el aire es solución gaseosa.

35. Se tiene una solución de cloruro de sodio al 15% m; si se le añade 15g de cloruro de sodio, halle el nuevo %m de la solución final

A) 15 B) 26 C) 35
D) 40 E) 30

36. Determine el volumen de agua en mL que hay en 1L de alcohol medicinal al 70% V.

A) 800 mL B) 500mL C) 700mL
D) 600mL E) 300 mL

37. Determine la Normalidad y la Molaridad de 2500 mL de solución en la que están disueltos 490 g de H_3PO_4
Masa molecular: H_3PO_4=98,9 g/mol

A) 9N y 3M B) 6N y 2M C) 2N y 6M
D) 3N y 9M E) 3N y 1M

38. El ácido clorhídrico se vende como solución acuosa concentrada. La concentración del HCl comercial es 12M y su densidad es de 1,18 g/cm^3. calcule el porcentaje en masa del HCl en la solución.

A) 3,71% B) 7,42% C) 18,60%
D) 9,30% E) 37,12%

39. ¿Qué volumen en litros de HCl 0,13m se necesita para neutralizar 2,9g de $Mg(OH)_2$?
$HCl + Mg(OH)_2 \rightarrow MgCl_2 + H_2O$

A) 0,02 B) 0,38 C) 0,77
D) 22,40 E) 44,80

40. Al disolver 23,4g de cloruro de sodio en 90g de agua, la fracción molar del soluto es: PF_{NaCl}=58,5

A) $7,4\times10^{-2}$ B) $9,3\times10^{-1}$ C) $7,4\times10^{-1}$
D) $9,3\times10^{-2}$ E) $4,0\times10^{-3}$

41. Indique que proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F)

I. Los coloides son sistemas micro-heterogéneos, cuyas particulas con el tiempo pueden sedimentar.

II. Un agente emulsificante acuoso permite que exista un coloide hidrófobo.

III. Ciertos tipos de aceros son mezclas coloidales, por lo tanto experimentan el efecto Tyndall.

A) VVV B) FVV C) VFV
D) FFV E) FVF

42. Indique cuáles son propiedades de un coloide

I. Presenta efecto Tyndall

II. Desarrolla movimiento Browniano

III. Es un cristal líquido.

A) Solo I B) Solo II C) I y II
D) I y III E) II y III

43. Indique la alternativa que contiene la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F) según corresponda:

I. Los jarabes se puede separar por tamizado.

II. El efecto Tyndall es presentado por los coloides

III. La piedra pómez, las nubes y la tinta de bolígrafo son ejemplos de coloides.

A) FFF B) FFV C) VFV
D) VFF E) FVV

44. Indique la correspondencia correcta entre los tipos de dispersión y su respectiva clasificación

I. $O_{2(g)}$ disuelto en H_2O

II. Cloruro de sodio disuelto en agua

III. Pintura al óleo.

IV. Clara de huevo batido a punto nieve

a) Aerosol
b) Solución molecular
c) Solución iónica
d) Sol
e) espuma

A) Ib, IIc, IIId, IVa
B) Ia, IIb, IIIc, IVd
C) Ib,IIc, IIId, IVe
D) Ib, IIc, IIIe, IVa
E) Ic, IId, IIIb, IVe

45. Indique la proposición correcta.

A) Las partículas en suspensión de las dispersiones coloidales sedimentan con el tiempo.
B) La mayonesa es un ejemplo de coloide denominado sol.
C) La mantequilla es un ejemplo de coloide en donde el medio dispersante se encuentra en estado solido
D) El tamaño de la partícula dispersa en un coloide es menor de 10Å
E) La salmuera es un ejemplo de coloide en estado líquido.

E&M

FONDO EDITORIAL RODO

46. Acerca de las dispersiones coloidales, señale lo incorrecto:

A) Los sistemas coloidales se caracterizan por presentar el efecto Tyndall y el movimiento Browniano.
B) La mayonesa, la leche, la mantequilla y el humo son ejemplos de coloides.
C) Si la partícula coloidal tiene afinidad con la fase dispersante se le denomina liofóbica
D) El efecto Tyndall es el fenómeno de dispersión de la luz provocado por las partículas coloidales.
E) Los coloides por lo general presenta un aspecto opaco a menos que estén muy diluidos.

47. Con respecto a los sistemas dispersos, indique el valor de verdad de cada proposición según corresponda·

I. Es posible "ver" un haz de luz que pasa a través de una mezcla formada por agua y gelatina.
II. El aire húmedo es un ejemplo de coloide, líquido en gas.
III Las partículas dispersas en el humo presentan un patrón de movimiento en "zig zag"

A) VVV B) VVF C) VFF
D) VFV E) FFF

48. Indique verdadero (V) o falso (F) a las siguientes proposiciones:

I. La neblina es un sistema gas-gas
II. La espuma es un sistema coloidal de líquido disperso en un gas.
III. La emulsión es un sistema coloidal de líquido disperso en líquido.

A) FFF B) VVF C) FFV
D) VFV E) FVV

49. Indique que proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

I. La niebla, humo, mayonesa, pinturas, dentríficos, mantequilla, helado, gelatina, acero, neblina, piedra pómez; son coloides.
II. Ciertos coloides dispersan la luz (efectos Tyndall); las suspensiones no presentan éste fenómeno, pero si presentan movimiento Browniano.
III. Las suspensiones y coloides son sistemas dispersos heterogéneos.

A) VVV B) VVF C) FFV
D) FVV E) VFF

50. Considere una mezcla conformada por una pequeña cantidad de cloruro de sodio (NaCl) y agua, e indique el valor de verdad de cada una de las siguientes proposiciones.

I. La mezcla es transparente.
II. Después de un tiempo determinado, los iones Na^+ y Cl sedimentarán en la mezcla.
III La densidad de la mezcla es constante en toda su extensión.

A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVV E) FFF

FONDO EDITORIAL RODO

51. Indique que proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F)

I. Una solución molecular es mal conductor de la corriente.
II. Una solución de azúcar en agua es una solución iónica
III. El acero es una aleación de hierro y carbono fundamentalmente, por lo tanto, es una solución binaria.

A) FVV B) VVV C) VFV
D) FFF E) FFV

52. Relaciones correctamente

I. Solución binaria.
II. Mezcla homogénea.
III. Factores que afectan a la solubilidad
a) Temperatura.
b) agua potable
c) mezcla de agua y alcohol.

A) I-c B) I-a C) I-b
II-b II-b II-c
III-a III-c III-a
D) I-a E) I-b
II-b II-c
III-a III-b

53. El agua y el aceite no forman una mezcla homogénea porque

A) La densidad del aceite es menor que la del agua.
B) Requieren del calentamiento del sistema.
C) Son líquidos inmiscibles
D) Tienen diferentes naturaleza de sus moléculas y diferentes fuerzas intermoleculares
E) Requieren de un catalizador.

54. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F), según corresponda.

I. Curva de solubilidad es la gráfica que representa la variación de ésta con la variación de la temperatura
II. Para solutos sólidos o líquidos cuyos procesos de disolución son endotérmicos la solubilidad aumenta con la disminución de la temperatura
III. La solubilidad de una sustancia depende también de la naturaleza del soluto.

A) VVV B) VFV C) FFF
D) VFF E) FVV

55. Indique los enunciados correctos

I. Los gases son más solubles en líquidos calientes que en líquidos fríos.
II. Si una curva de solubilidad tiene pendiente positiva muy probablemente el proceso de disolución es exotérmico.
III. Los puntos que conforman una curva de solubilidad son las masas de soluto que saturan una cantidad fija de solvente a distintas temperaturas.

A) VVV B) VVF C) FFV
D) FVF E) FVV

56. Identifique las proposiciones correctas, respecto a la solubilidad:

I. La solubilidad es una propiedad intensiva.

II. La solubilidad en sistemas L/L y S/L depende de la presión.

III. Generalmente los sólidos y líquidos aumentan su solubilidad con un incremento de la temperatura.

A) solo I B) solo II C) solo III
D) I y II E) I y III

57. Al disolver una sal X en agua presenta las siguientes solubilidades a diferentes temperaturas.

Temperatura (°C)	20	40	60
Solubilidad, $S = \frac{g\ de\ X}{100g\ de\ H_2O}$	30	35	40

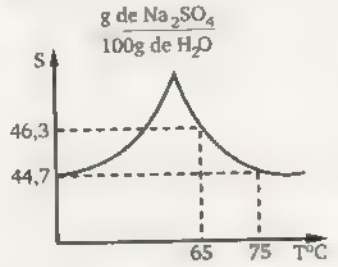
I. El proceso de disolución de la sal X en agua, es endotérmico.

II A 60°c, una solución que contiene 60g de X disuelto en 150g de H_2O, es una solución saturada.

III. A 20°C, una solución que contiene 22,5 g de X disuelto en 75 mL de H_2O, es una solución insaturada.

A) VVV B) VVF C) VFV
D) VFF E) FFF

58. En la siguiente gráfica de la curva de solubilidad del Na_2SO_4. Determine la cantidad de sal que cristalizará si se han disuelto 46g de ella en 100g de agua a 65°C y el sistema se calienta hasta 75°C.



A) 1,3g B) 2,4g C) 3,0g
D) 4,1g E) 0,9g

59. La solubilidad del nitrato de sodio ($NaNO_3$) a 25°C es

$$S\left(\frac{25°C}{NaNO_3}\right) = \frac{92gNaNO_3}{100gH_2O}$$

Determine la masa en gramos de agua requerida para preparar una solución 2 molal, a partir de 100g de solución saturada de nitrato de sodio.

$\overline{M}$(g/mol): $NaNO_3$=85

A) 230 B) 441 C) 533
D) 589 E) 641

60. Indique que proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

I. Es lo mismo el porcentaje en masa que volumen.

II. En una mezcla de 20g de alcohol y 80g de agua, tiene un porcentaje de 40%.

III Una solución 0,1 molal de H_2SO_4 tiene concentración 0,2N.

A) VVV B) VFV C) FVV
D) FFV E) VFF

61. ¿Cuál es la normalidad de la solución que resulta al añadir 250 mL de agua a 750 mL de ácido sulfúrico 4M?

A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 6

62. Sea $\%m_{sto}$ el porcentaje en masa de soluto, M_{sto} la masa molar de soluto y ρ_{sol} la densidad de la solución. La fórmula que relaciona el porcentaje en masa de soluto con la molalidad (m) es:

A) $m = \frac{10\rho_{sol}\%m_{sto}}{M_{sto}}$

B) $m = \frac{10\%m_{sto}}{M_{sto}}$

C) $m = \frac{1000\rho_{sol}\%m_{sto}}{(100 - \%m_{sto})M_{sto}}$

D) $m = \frac{1000\%m_{sto}}{(100 - \%m_{sto})M_{sto}}$

E) $m = \frac{10\%m_{sto}}{\rho_{sto}M_{sto}}$

63. Calcule la molalidad de una solución de HNO_3 si su fracción molar es de 0,1.

A) 3,4 B) 4,8 C) 6,17
D) 12,6 E) 14,6

64. Según la siguiente tabla identifique el par de combinaciones correctas:

Mezcla	Tipo de Coloide	Fase dispersa/fase dispersante
I. Mayonesa	a. Gel	p. L/L
II. Gelatina	b. Sol sólido	q. L/S
III. Pintura	c. Emulsión	r. S/L
IV. Acero	d. Sol	s. S/S

A) I – a – q y III – c – p
B) II – a q y IV – b s
C) III – d r y II – c – q
D) I – c – p y IV – d s
E) III – b – r y II – d – r

65. En relación a los coloides, determine la relación incorrecta.

I. Neblina
II. Movimiento Browniano
III. Espuma
IV. Efecto Tyndall
V. Emulsión

a. Dispersión de líquido en gas
b. Reflexión de un haz de luz
c. Dispersión de gas en líquido
d. Dispersión líquido en líquido
e. Movimiento aleatorio de las partículas

A) II - e B) III - a C) IV - b
D) V - d E) I - c

66. Indicar como verdadero (V) o falso (F) a cada una de las siguientes proposiciones

I. Una solución molecular es mal conductor de la corriente electrica.

II. Una solución de azúcar en agua es una solución iónica

III. El nicrón es una aleación de Ni, Cr, fe, por lo tanto, es una solución ternaria.

A) VVV B) VFF C) VVF
D) VFV E) FFF

67. Si un soluto iónico como el $PbI_{2(s)}$ no se disuelve en agua fría ni en agua caliente, es porque ..

A) Su naturaleza iónica se lo impide.
B) Su fuerza intermolecular es mayor que la del agua.

C) Su fuerza de interacción anión catión es mucho mayor que la fuerza de interacción ión-dipolo
D) En él predomina el carácter covalente como resultado de la polarización de sus aniones y cationes componentes
E) La presión externa no permite su solubilidad.

68. Respecto a la solubilidad, identifique las proposiciones incorrectas
I. En general los sólidos tienden a incrementar su solubilidad al subir la temperatura de un sistema S/L
II. Una sustancia gaseosa incrementa su solubilidad el aumentar la presión o la temperatura, en un sistema G/L.
III. Los puntos de una curva de solubilidad corresponden a soluciones insaturadas, para una determinada temperatura

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) II y III

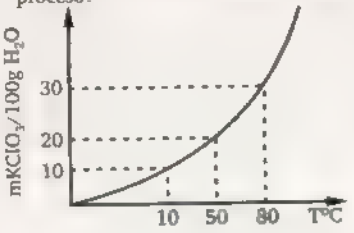
69. Se tiene un sólido cuya solubilidad en agua aumenta con la temperatura. Se prepara un solución saturada del mismo a 60°C y se enfría rápidamente mediante el uso de un baño de hielo hasta 20°C se obtiene entonces

A) Una solución sobresaturada
B) Una solución saturada
C) Una solución concentrada
D) Una solución diluida
E) Una solución insaturada

70. Una solución saturada de NaCl 60°C contiene 35,7 g de Na Cl por 100 g de agua. Si inicialmente se cuenta con 200g de una solución al 18% en masa, calcule la cantidad de NaCl (en g) necesario para saturar esta solución a dicha temperatura

A) 10,0 B) 16,6 C) 27,5
D) 35,4 E) 50,5

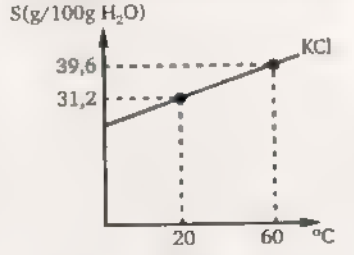
71. En el diagrama se muestra la curva de solubilidad del $KClO_3$ en agua. Se disuelve 3,5g de $KClO_3$ en 10g de agua a 80°C y luego se deja enfriar lentamente hasta 50°C. ¿Qué porcentaje de la sal cristaliza en este proceso?



A) 75 B) 60 C) 56
D) 43 E) 35

72. De acuerdo al gráfico de la solubilidad de KCl versus la temperatura en °C, señale las proposiciones correctas

I. A 20°C, una solución de 100g al 10% de KCl en masa, es saturada
II. A 60°C, se disuelven 9,9g en 25mL de H_2O, entonces la solucion es saturada
III. Si la solución II, se enfría a 20°C entonces cristalizan 5,12g de KCl.



A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) I y III

73. ¿Cuántos gramos de Na_2SO_3 se necesitarán para preparar 5 litros de solución 0,69 molal (ρ_{sol}=1,075 g/mL)?
Ar O = 16, Na=23; S=32

A) 110 B) 215 C) 325
D) 430 E) 540

74. ¿Cuántos gramos de etanol están contenidos en una botellas de vino de 750 mL de capacidad, al 12% en volumen de etanol?
Dato: (ρ_{etanol} = 0,8 g/mL)

A) 72 B) 80 C) 82
D) 92 E) 95

75. Determine la concentración molar y molal respectivamente del ácido fosfórico H_3PO_4 al 85% el cual tiene una densidad de 1,685 g/mL
Ar: H = 1, O=16; P=31

A) 14,6 y 58 B) 14,6 y 5,78
C) 18 y 16,8
D) 12 y 5,55 E) 12 y 5,78

76. Si se disuelven 20g de $BaCl_2.2H_2O$ en 200g de H_2O. Determine la molalidad de la solución formada (mol/kg)
Masa atómica Ba = 137, Cl=35,5

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3
D) 0,5 E) 0,4

77. Determine la molalidad (en mol/kg) de una solución saturada de cloruro de sodio (NaCl), considerando que a esa temperatura, la solubilidad de este soluto es 37g NaCl/100g de H_2O.

A) 6,32 B) 7,11 C) 9,01
D) 10,00 E) 16,64

78. Se prepara una solución disolviendo 85g de NH_3 en agua suficiente para producir 1 0 litro de solución. Esta solución tiene una densidad de 0 96 g/mL.
a) ¿Cuál es el % en masa de amoniaco en la solución?
b) ¿Cuál es la fracción molar?
Dato: $\overline{M}_{NH_3}$=17; $\overline{M}_{H_2O}$=18

A) 8,5% / 0,103 B) 8,85% / 0,093 C) 9,71% / 0,086
D) 7,83% / 0,096 E) 9,29% / 0,085

79. Hallar el volumen de la solución de H_3PO_4 al 85% en masa y densidad de 1,70 g/mL que se debe diluir con agua para obtener 5L de una solución 5M de este ácido.

A) 1,7 B) 2 C) 4,7
D) 17,2 E) 3

80. La titulación es un proceso químico en donde se determina la concentración de una solución, para ello se usa una solución de concentración conocida. Se titulan 30 mL de una solución de potasa caústica, KOH, con 50 mL de una solución de ácido sulfúrico, H_2SO_4, 1,2M. ¿Cuál es la concentración molar de la solución básica?

A) 2 B) 1 C) 4
D) 3 E) 5

81. El ácido acético comercial es 17,4 M. ¿Qué volumen del ácido comercial se debe usar para preparar 10L de una solución 3M de dicho ácido?

A) 1,72 L B) 172 mL C) 5,8 L
D) 8,28 L E) 828 mL

82. Una solución diluida de cloruro de sodio (NaCl) 0,4 M se somete a una evaporación para obtener una solución concentrada 4M si en el proceso se evapora 2Kg/h de agua, determine el tiempo requerido (en horas) para concentrar 5 litros de solución diluida.
Considere $\rho_{H_2O} = 1,0 g/cm^3$

A) 1,50 B) 2,25 C) 2,97
D) 4,00 E) 5,32

83. ¿Qué volumen en mL de una solución de ácido acético al 20% en masa cuya densidad es 1,18 g/mL es necesario para preparar 2 litros de acido acético CH_3COOH, 3M?

A) 893 B) 1221 C) 1525
D) 1875 E) 2225

84. Determine si las propiedades son verdaderas (V) o falsas (F)

I. El $Na_2SO_4(S)$ se disuelve en agua liberando energía Si aumentamos la temperatura de una solución acuosa saturada de esta sal, la solución resultante será diluida respecto a la inicial.
II. Al mezclar 200 ml de $NaOH_{(ac)}$ 0,5 M con 200 ml de $NaOH_{(ac)}$ 0,8 M la solución final tendrá como valor de concentración a 0.65 M.
III. Al mezclar 300 ml de $CaCl_{2(ac)}$ 0,8 M con 500 ml de $CaCl_{2(ac)}$ 0,6 N, la solución final resultante será 1,05 M.

A) VVV B) FFV C) FFF
D) VVF E) VFF

85. Determine la molaridad de una solución de sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$) que se obtiene al mezclar 200 mL de solución de sacarosa al 20% y $\rho = 1,18$ g/mL con 400 mL de otra solución de sacarosa al 40% y $\rho = 1,22$ g/mL

A) 1,56 B) 1,18 C) 2,46
D) 0,86 E) 2,81

86. ¿Qué volumen (en mL) de H_2SO_4 1M se requieren para reaccionar con 10g de Zn?
$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
Dato:
$\bar{A}r$: Zn=65,3; H=1, S=32, O=16

A) 0,2 B) 13,2 C) 15,3
D) 153 E) 200

87. ¿Qué volumen de $AgNO_3$ 0,93M será necesario para precipitar como AgBr todo el ion bromuro en 70 mL de $CaBr_2$ 0,256M?
$2AgNO_{3(ac)} + CaBr_{2(ac)} \rightarrow 2AgBr_{(S)} + Ca(NO_3)_{2(ac)}$

A) 12,65 B) 18,25 mL
C) 28,32 mL
D) 38,54 mL E) 48,64 mL

88. ¿Cuál debe ser la concentración molal de una solución acuosa de HCl ($\bar{M}$ = 36,5 g/mol) para que neutralice totalmente a una solución acuosa de NaOH ($\bar{M}$ = 40 g/mol) de fracción molar 0,4?

A) 0,4 B) 0,6
C) faltan datos
D) 18,52 E) 37,0

89. En un tubo de ensayo que contiene 10mL de ácido clorhídrico (HCl) diluido se coloca una pequeña pieza de zinc e inmediatamente un globo en la entrada del tubo. Al final de la reacción se observa que el Zinc no se ha consumido totalmente y que el volumen del globo ha aumentado en 3mL. Determine la concentración inicial (en mol/L) de ácido clorhídrico. T=20°C, P=1 atm

A) 0,025 B) 0,040 C) 0,240
D) 0,761 E) 1,000

90. ¿De acuerdo a la siguiente reacción: $Cu + 4HNO_3 \rightarrow 2NO_2 + Cu(NO_3)_2 + 2H_2O$ si se desea preparar 2L de solución $Cu(NO_3)_2$ 2M ¿Qué volumen (L) de HNO_3 8M se requiere?

A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 6

91. Se hace reaccionar 120 mL de solución de ácido sulfúrico 0,125 M con 100mL de solución de nitrato de bario 0,15 M ¿cual es la molaridad del ácido nitrico al final de la reacción química?
$H_2SO_{4(ac)} + Ba(NO_3)_{2(ac)} \rightarrow BaSO_{4(s)} + HNO_{3(ac)}$

A) 0,14 B) 0,18 C) 1,17
D) 1,12 E) 0,24

92. Se tiene 200mL de una solución de $HCl_{(ac)}$ de $\rho = 1,5$ g/mL al 5% si a dicha solución se le añade 20mL de $AgNO_3$ 0,2M. Calcule la masa del precipitado obtenido (en gramos).
$HCl_{(ac)} + AgNO_{3(ac)} \rightarrow AgCl_{(s)} + HNO_{3(ac)}$
Datos $\bar{A}r$(Ag) 108, Ar(N)=14,
Ar(O) 16, $\bar{A}r$(Cl) 35 5

A) 0,200 B) 0,300 C) 0 400
D) 0,574, E) 0,600

93. Se tienen dos soluciones de HCl de concentracion diferentes La solución A contiene 36% en masa de HCl y la solución B 5.5% en masa de HCl ¿Cuántos gramos de la solución B deben mezclarse con 250g de la solución A para obtener una solución al 25% en masa de HCl?

A) 05 B) 100 C) 141
D) 191 E) 210

94 ¿Cuál es la molalidad del etanol, C_2H_5OH en una solución preparada mezclando 100 mL de etanol con 316 mL de agua a 20°C? La densidad del etanol es de 0,79 g/mL y la del agua 1g/mL a 20°C.

A) $5,43 \times 10^{-3}$ B) 0,25
C) 5.43
D) 6,88 E) 250,00

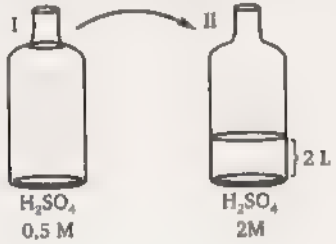
95. Se toman 1,4g de una solución acuosa de ácido sulfúrico usado para baterías y se diluya hasta 200mL. Si 10mL de esta última solución requieren para su neutralización 40mL de NaOH 0.01 N ¿Cuál es el porcentaje en masa de H_2SO_4 en el ácido original?

A) 2,8% B) 28% C) 14,0%
D) 28,9% E) 56,0%

96. Se desea preparar 500mL de una disolución 6,8 M de HCl a partir de una disolución 8M. ¿Qué volumen de agua, en litros se debe utilizar?

A) 0,025 B) 0,050 C) 0,075
D) 0,095 E) 0,115

97. ¿Cuántos litros de la solución del frasco I, se deben agregar a los 2L de la solución del frasco II, para obtener una solución de H_2SO_4 0,8M?



A) 8 B) 7 C) 6
D) 5 E) 4

98. ¿Cuál será la molalidad de una solución preparada con 50 g de $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ y 50 de agua?

A) 4 B) 2 C) 1
D) 0,5 E) 0,3

99. ¿Qué molaridad debería tener un litro de solución de $KMnO_4$ para que reaccione con 30,4 g de $FeSO_4$ solución: según la ecuación?

$$5Fe^{2+} + MnO_4 + 8H^+ \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$$

PA(uma). Mn=54,9; Fe=55,8, S= 32,1; O=16, H=1, K=39,1

A) 0,02 M B) 0,04 M C) 0,12 M
D) 0,20 M E) 1 M

100. Una muestra de 0,63 g de un mineral de hierro se disuelve en una solución ácida y el hierro se convierte en Fe^{2+}. La solución resultante requiere 32mL de solución 0,20 N de $Kr_2Cr_2O_7$ para oxidar al Fe^{2+} a Fe^{3+} en medio ácido. ¿Cuál es el porcentaje en masa de hierro en el mineral?
Masas atómicas: K = 39; Cr = 52; Fe = 56

A) 32% B) 91,2% C) 45,3%
D) 56,8% E) 76,3%

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resolución 1:

I. Mantequilla; Coloide; mezcla de grasas y agua.
II. Aceite: Solución; mezcla de aceites.
III. Leche: Coloides, mezcla de aceite y agua
IV. Leche de magnesia: Suspensión: $Mg(OH)_{2(s)}$ + agua

Rpta.: E

Resolución 2:

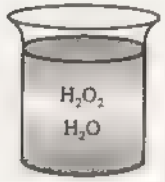
I. Falso

Fase discontinua: Fase dispersa:
Fase continua: Fase dispersante:
La fase discontinua, está entre: 1 nm< ϕ <1000 nm en los coloides mientras que en las suspensiones la fase continua es mayor que 1000 nm

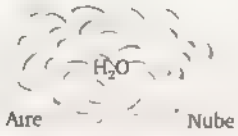
II. Falso

En una solución la mezcla es homogénea monofásica por lo que (No) se pueden separar por filtración

III. Verdadero



5% V agua oxigenada es solución



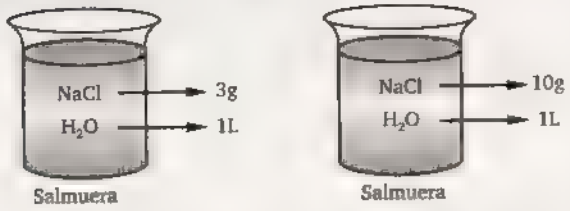
Las nubes son Coloides

Rpta.: D

Resolución 3:

I. Falso:

Las soluciones son mezclas homogéneas pero como son mezclas no presentan composición definida.



II. Falso — La clasificación de las soluciones según su conductividad eléctrica se clasifican en soluciones electrolíticas y no electrolíticas.

- Electrolíticas: son capaces de conducir la corriente eléctrica' eso se debe a la presencia de iones disueltos en agua; la corriente es considerado de segundo orden, corriente de iones

Ejemplo: Salmuera, ácido muriático

- No electrolíticas No conduce la corriente.

Ejemplo: Agua azucarada, alcohol medicinal.

III. Verdadero — Una solución será llamada saturada cuando a una determinada temperatura solo se puede disolver como máximo, cierta cantidad de soluto.

Rpta.: D

Resolución 4:

% m/V = 3,8
V = 2L

% m/V = 3,8 significa. 3,8 gNaCl → 100mL

m → 2000mL

m_{NaCl} = 76g

= 7,6x10

Rpta.: E

Resolución 5:

V_{sol} = 500mL $\rho_{alcohol}$ = 0,8 g/mL

$m_{alcohol}$ = 60g

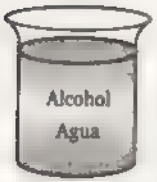
. Cálculo del volumen de alcohol

$$D = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}$$

$$V = \frac{60}{0,8}$$

$V_{alcohol}$ = 75mL

. Cálculo del porcentaje en volumen



75 mL

V_{sol} = 500mL

$$\%V_{alcohol} = \frac{V_{alcohol}}{V_{sol}} .100\%$$

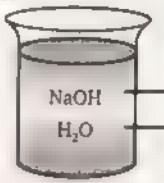
$$\%V = \frac{75}{500} .100\%$$

%V = 15%

Rpta.: C

Resolución 6:

I. Verdadero



8g

12g / m_{sol} = 20g ◇ 12ml

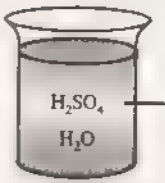
$$\%m_{NaOH} = \frac{m_{NaOH}}{m_{sto}} .100\%$$

$$\%m_{NaOH} = \frac{8}{20} .100\%$$

$\therefore \%m_{NaOH} = 40\%$

II. Falso

$$\frac{12g}{m_{sol} = 20g} \diamond 12ml$$



m_{sto} = 39,2g $\bar{M}_{STO(H_2SO_4)} = 98 \frac{g}{mol}$

Vsol = 800mL = 0,8 L

E&M

Cálculo de la Molaridad (M)

$$M = \frac{n_{sto}}{V_{sol}} \quad \frac{\frac{m_{sto}}{Msto}}{V_{sol}} = \frac{\frac{39,2}{98}}{0,8} = 0,5M.$$

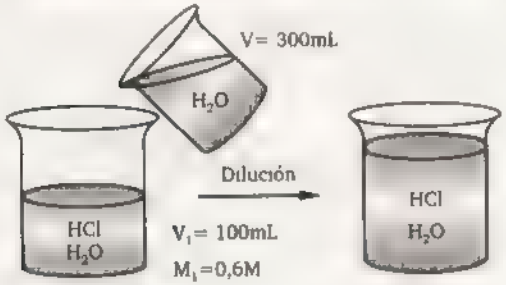
Cálculo de la normalidad (N)

$N = M \times \theta = (0,5)(2) = 1N$

OBSERVACIÓN

Como H_2SO_4 es un ácido, entonces $\theta = 2$ por tener 2 hidrógenos ionizables

III Verdadero



$N_{sto_1} = N_{sto2}$

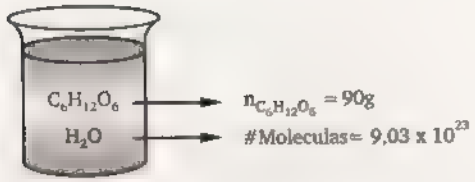
$M_1V_1 = M_2V_2$

$(0,6)(100) = M_2(400)$

$0,15M = M_2$

Rpta.: E

Resolución 7:



$$n_{C_6H_{12}O_6} \quad \frac{m}{M} = \frac{90}{180} \quad 0,5mol$$

$$n_{H_2O} \quad \frac{\#Moleculas}{NA} = \frac{9,03 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = 1,5mol$$

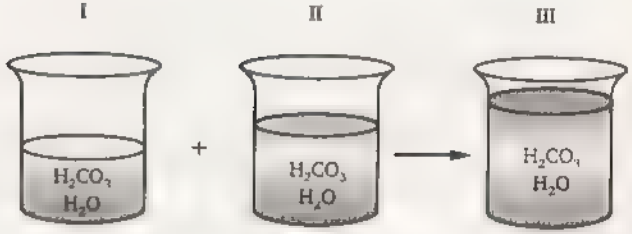
Cálculo de la fracción molar del carbohidrato

$$X_{C_6H_{12}O_6} = \frac{n_{C_6H_{12}O_6}}{n_T} \quad \frac{n_{C_6H_{12}O_6}}{n_{C_6H_{12}O_6} + n_{H_2O}}$$

$$X_{C_6H_{12}O_6} = \frac{0,5}{2} = 0,25$$

Rpta.: A

Resolución 8:



N1 = 0,8N

$N_1 = M_1\theta$

$0,8 = M_1(2)$

$\Rightarrow M_1 = 0,4M$

V_2= 700 mL <> 0,7L

M_2= 0,5 M

V_3= 1000 mL <> 1L

M_3= ?

RECUERDA

$$M = \frac{n_{sto}}{V_{sol}}$$

$$\Rightarrow n_{sto} = MV_{sol}$$

$n_{sto1} + n_{sto2} = n_{sto3}$

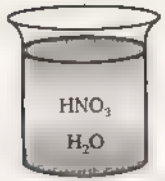
$M_1V_1 + M_2V_2 = M_3V_3$

$(0,4)(0,3) + (0,5)(0,7) = M_3(1)$

$M_3 = 0,47M$

Rpta.: D

Resolución 9:



$\%m_{sto} = 10\%$

$\rho_{sol} = 1{,}26 g/mL$

$M_{sto} = 63 g/mL$

Cálculo de la molaridad

A) Correcto

$$M = \frac{10\rho_{sol}\%m_{sto}}{M_{sto}}$$

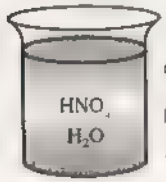
$$M = \frac{10(1{,}26)(10)}{63} = 2M$$

Cálculo de la normalidad

$N = M \times \theta$

$N = (2)(1) = 2N$

B) Correcto



$\%m = 10\%$

$\rho_{sol} = 1{,}26 g/mL$

Asumimos un volumen de 1L <> 1000mL

Masa solución:

$m_{sol} = \rho_{sol} \times V_{sol}$

$m_{sol} = (1{,}26)(1000) = 1260g$

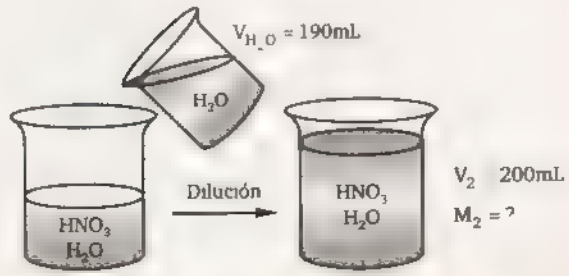
- Masa soluto

$m_{sto} = 10\% m_{sol}$

$m_{sto} = 10\%(1260) = 126g$

$$\frac{\%m}{V} = \frac{m_{sto}}{V_{sol}} = \frac{126}{1000}.100\% = 12{,}6\%$$

C) Correcto



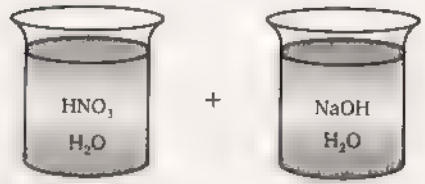
$n_{sto_1} = n_{sto_2}$

$M_1V_1 = M_2V_2$

$(2)(10) = M_2(200)$

$0{,}1M \quad M_2$

D) Correcto



$V_A = 100 mL <> 0{,}1L$ $\quad m_{NaOH} = ?$

$M_A = 2M$

OBSERVACIÓN

Como el NaOH es un hidróxido, entonces $\theta = 1$ por tener un grupo OH

En una neutralización se cumple

#Eq-g ácido = # Eq - g base

$N_AV_A = n.\theta$

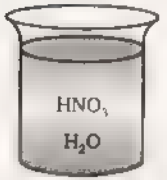
$M_A0V_A = n.\theta$

$$(2)(1)(0{,}1) = \frac{m_{NaOH}}{M_{NaOH}}.\theta$$

$$(2)(1)(0{,}1) = \frac{m_{NaOH}}{40}(1)$$

$8g = m_{NaOH}$

E) Incorrecto



$HNO_3 \rightarrow H + NO_3$

$0{,}1M \quad 0{,}1M \quad 0{,}1M$

$[H^+] = 0{,}1 = 10^{-1}$

$pH = -\log[H^+]$

$pH = -\log 10^{-1} = 1$

$pH + pOH = 14$

$pOH = 13$

Rpta.: E

Resolución 10:

I. Falso — ϕ : Tamaño de la fase discontinua o fase dispersa.

Orden Creciente ←

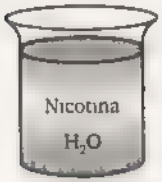
Suspensión	Coloide	Solución
$\phi > 1000nm$	$1nm < \phi < 1000$	$\phi < 1nm$

II Falso — Mayonesa Es un coloide (Aceite; Huevo, Aire)
Aire: Solución (0_2, N_2, Ar, H_2O)

III Falso — Las soluciones moleculares (No) generan iones, por lo que (No) conducen la corriente eléctrica.

Rpta.: C

Resolución 11:



V= 500mL <> 0,5L
M= 0,1 M
$\overline{M}$= 162 g/mol

$$M = \frac{n_{sto}}{V_{sol}}$$

$$M = \frac{\frac{m_{sto}}{\overline{M}_{sto}}}{V_{sol}}$$

$$m_{sto} = MV_{sol}\overline{M}_{sto}$$

$$m_{sto} = (0,1)(162)(0,5)$$

$$m_{sto} = 8,1g$$

Rpta.: C

Resolución 12:

A) Correcto — $HClO_3$: (ácido clórico)

$HClO_3 \rightarrow H^+ + ClO_3^-$ $(\theta = 1)$

$$m\ Eq_{HClO3} = \frac{M}{\theta} = \frac{84,5}{1} = 84,5\ \frac{g}{Eq}$$

B) Correcto

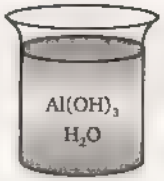
$$mEq(Cu^{2+}) = \frac{M.A(Cu)}{E.O} = \frac{63,5}{2} = 31,75\ \frac{g}{Eq}$$

C) Correcto — $Mg^{+2}(NO_3)_2$ $(\theta = |\text{Carga total del catión}|)$

$\Rightarrow \theta = 2$

$$\#Eq - g \quad \frac{m}{m - Eq} = \frac{37}{\frac{148}{2}} = 0,5eq - g$$

D) Incorrecto



V= 600mL <> 0,6L
m_{sto} 7,8 g
$\overline{M}_{sto}$ = 78g/mol

Cálculo de la molaridad (M)

$$M = \frac{N_{sto}}{V_{sol}} = \frac{\frac{m}{\overline{M}}}{V_{sol}} = \frac{\frac{7,8}{78}}{0,6} = 0,17M$$

Cálculo de la normalidad

$N = M.\theta$

$N = (0,17)(3) = 0,5N$

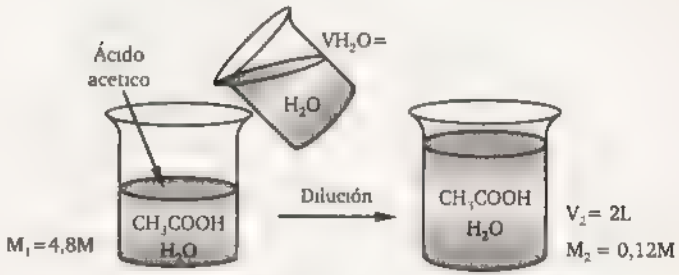
E) Correcto — $N = M\,\theta$

Ácido monopróticos: cuando libera un "H" es decir liberan un hidrógeno

$N = M.1$

$\boxed{N = M}$ La normalidad y la molaridad son iguales

Resolución 13:



$n_{sto_1} = n_{sto_2}$

$M_1V_1 = M_2V_2$

$(4,8)(V_1) = (0,12)(2)$

$V_1 = 0,05L$

$V_{agregado} = V_F \quad V_1 = V_2 - V_1 = 2 - 0,05 = 1,95 \times 10^0$

Rpta.: A

E&M

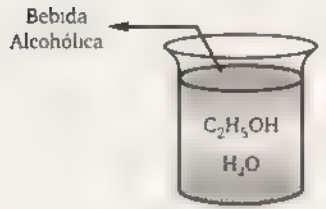
Resolución 14:

I. Falso — Las partículas dispersas en los coloides (No) se precipitan por acción de la gravedad debido a que (No) son lo suficientemente pesados y grandes.

II. Falso — El medio en el cual se dispersan se llama fase dispersante, justamente por que dispersan a los coloides.

III Verdadero — La estabilidad de un coloide depende de la carga eléctrica, y los coloides hidrofílicos pueden concentrar más carga

Resolución 15:



$\%V = 6\%$

$V = 200mL$

$\rho_{C_2H_5OH} = 0,8g/mL$

Cálculo del volumen de alcohol

$V_{C_2H_5OH} = 6\%V_{SOL}$

$V_{C_2H_5OH} = 6\%(200)$

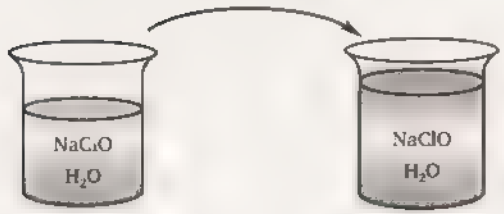
$V_{C_2H_5OH} = 12mL$

Cálculo de la masa de alcohol

$m_{C_2H_5OH} = \rho_{C_2H_5OH} V_{C_2H_5OH}$

$m_{C_2H_5OH} = (0,8)(12) = 9,6g$

Resolución 16:



$\%\frac{m}{V}$ 5

V 1L

C 25 ppm

Veamos:

La interpretación de $\frac{\%m}{V} = \frac{g}{100mL}$

Entonces

$\frac{\%m}{V}$ 5$\frac{g}{100mL}$

$\frac{5g}{100mL} \cdot \frac{1000mL}{1L} \cdot \frac{1000mg}{1g} = 50000\frac{mg}{L}$

= 50000ppm

Ahora la cantidad de soluto permanente

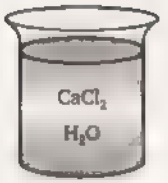
$C_1V_1 = C_2V_2$

$(50000)V_1 = (25)(1000mL)$

$V_1 = 0,5mL$

Rpta.: A

Resolución 17:



$m_{sto} = 5g$

$V_{sol} = 5L = 000mL$

$\overline{M}_{sto} = 111$ g/mol

Cálculo del %W/V

$\frac{\%m}{V} = \frac{5g}{5000mL} \cdot 100\% = 0,1 = 1,0 \times 10^{-1}$

Cálculo de la Molaridad

$M \quad \frac{n_{sto}}{V_{sol}}$

$M = \frac{\frac{m}{\overline{M}}}{V_{sol}} = \frac{\frac{5}{111}}{5} = 9x10^{-3}M$

Cálculo de la Normalidad

$N = M x \theta$

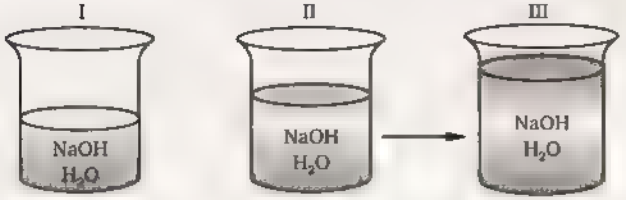
$N = (9x10^{-3})(2)$

$N = 18x10^{-3} = 1,8x10^{-2}N$

$\overset{+2}{CaCl_2}$ (θ = carga total de cation; $\theta = 2$)

Rpta.: E

Resolución 18:



$V = 200\ mL$ $V_2 = 800\ mL$ $V_3 = 1000\ mL$

$M = 0,1\ M$ $M_2 = 0,5\ M$ M_3

$$n_{sto} + n_{sto2} = n_{sto3}$$

$$M_1V_1 + M_2V_2 = M_3V_3$$

$$(0,1)(200) + (0,5)(800) = M_3(1000)$$

$$0,42M = M_3$$

Rpta.: A

Resolución 19:

I. H_2SO_4 $\quad m - Eq(H_2SO_4) = \dfrac{\overline{M}}{\theta} = \dfrac{98}{2}$

$\theta : \#H^+ \Rightarrow \theta = 2$

$m - Eq(H_2SO_4) = 49$

II. $Ca(OH)_2$ $\quad \theta : \#OH^-$ ionizables

$\theta = 2$

$$m - Eq(Ca(OH)_2) = \frac{\overline{M}}{\theta} = \frac{74}{2} = 37$$

III. $Na^+(HCO_3^-)$ $\quad \theta$: Carga total del catión

$\Rightarrow \theta = 1$

$$m - Eq(NaHCO_3) = \frac{\overline{M}}{\theta} \quad \frac{84}{1} \quad 84$$

IV. $Ca^{+2}O$ $\quad \theta$: Carga total del catión

$\rightarrow \theta \quad 2$

$$m - Eq(CaO) = \frac{\overline{M}}{\theta} \quad \frac{56}{2} \quad 28$$

Rpta.: D

Resolución 20:

$\overline{M}_{sto} = 58,5\ g/mol$

$C = 20$ mil equivalente/L

Asumamos un volumen de 1 litro

. Cálculo de la normalidad

$$N = \frac{\#Eq - g_{sto}}{L} = \frac{20 \times 10^{-3} Eq - g}{L} = 0,02\frac{Eq - g}{L} = 0,02N$$

. Cálculo de la masa.

$$\#Eq - g = \frac{m_{sto}}{m \quad Eq} \qquad (Na^{1+}Cl \rightarrow \theta = 1)$$

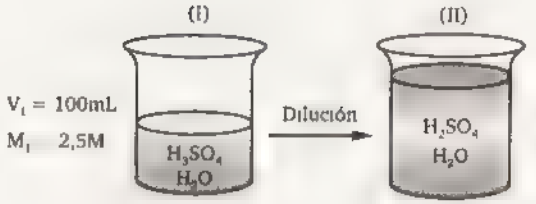
$$m_{sto} = (\#Eq - g)(m - Eq)$$

$$= (\#Eq - g)\left(\frac{M_{sto}}{\theta}\right)$$

$$m_{sto} = (0,02)\left(\frac{58,5}{1}\right) = 1,17g$$

Rpta.: D

Resolución 21:



$$n_{sto(I)} = n_{sto(II)}$$

$$M_IV_I = M_{II}V_{II}$$

$$(2,5)(100) = (0,01)V_2$$

$$25000mL = V_2$$

$$25L = V_2$$

Rpta.: E

E&M

Resolución 22:

. Es una titulación

$$\underbrace{\#Eq \quad g\ \text{ácido}}_{HCl} = \underbrace{\#Eq - g\ \text{base}}_{NaOH}$$

$$N_A V_A = N_B V_B$$

$$M_A \theta V_A = M_B \theta V_B$$

$$(0,5)(1)(100) = M_B(1)(400)$$

$$0,125M = M_B$$

Rpta.: B

Resolución 23:

$m_{azúcar} = 26g$

$V = 240\ mL$

* Concentración del vaso

$$C = \frac{26g}{240mL}$$

$$C = 0,108g/mL$$

* Cálculo del %W/V

240 mL ⟶ 26g

100 mL ⟶ %m/V

$$\%\frac{m}{V} = 10,8 \approx 11$$

* Cantidad de azúcar que consume

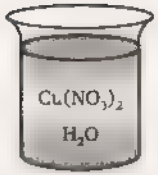
240 mL ⟶ 26g

100 mL ⟶ m

$$m = 54,1 \approx 54g$$

Rpta.: C

Resolución 24:



$$C = 100\frac{mg}{mL} = 100\frac{g}{L}$$

. Cálculo de la molaridad: $M\ Cu(NO_3)_2 = 189,5g/m$

$$M = \frac{100g}{L} \cdot \frac{1mol}{187,5g} = 0,53\frac{mol}{L}$$

. Cálculo de la normalidad:

$N = M \times \theta$

$N = (0,53)(2)$

$N = 1,06N$

$\overset{+2}{Cu}(NO_3)_2$

θ = |carga neta del catión

$\theta = +2$

Rpta.: E

Resolución 25:

A) H_2CO_3 $\theta = 2\ (\theta : \#H^+)$

B) $Al(OH)_3$ $\theta = 3\ (\theta : \#OH^-)$

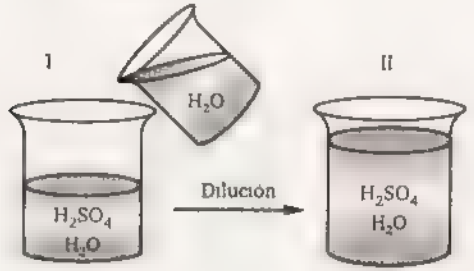
C) $Zn^{+2}_3(PO_4)_2$ $\theta = 6$ (θ : |carga neta del catión)

D) NaCl $\theta = 1$ (θ : |carga neta del catión)

E) $Pb^{+4}O_2$ $\theta = 4$ (θ : |carga neta del catión|)

Rpta.: C

Resolución 26:



$V = 40\ mL$

$\%m = 70\%$

$\rho_{sol} = 1,61\ g/mL$

$\overline{M} = 98\ g/mol$

$M = 0,4\ M$

. Cálculo de la concentración inicial

$$M = \frac{10\rho_{sol}\ \%m_{sto}}{\overline{M}_{sto}}$$

$$M = \frac{10(1,61)(70)}{98}$$

$$M = 11,5M$$

. Como los Moles de soluto no cambian, entonces se cumple.

$$n_{H_2SO_4(1)} = n_{H_2SO_4(2)}$$

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$(11,5)(40) = (0,4)V_2$$

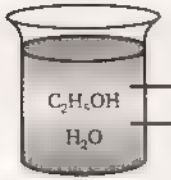
$$1150\ mL = V_2$$

$$V_{\text{AGREGADO DE AGUA}} = 1150\ mL - 40\ mL = 1110mL$$

Rpta.:E

E&M

Resolución 27:



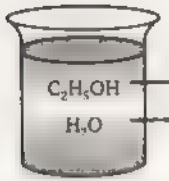
	m	$\overline{M}$	n
C_2H_5OH	92g	46	2mol
H_2O	180g	18	10mol
			$n_T = 12$mol

. Cálculo la fracción molar (y)

$$Y_{C_2H_5OH} = \frac{n_{C_2H_5OH}}{n_T}$$

$$Y_{C_2H_5OH} = \frac{2}{12} = 0,17$$

. Cálculo del porcentaje de Volumen



	m	ρ	V
C_2H_5OH	92g	0,89g/mL	115mL
H_2O	180g	1g/mL	180mL
			V_T=295mL

$$\%V_{C_2H_5OH} = \frac{V_{C_2H_5OH}}{V_T} \times 100\%$$

$$= \frac{115}{295} \times 100\%$$

$$\%V_{C_2H_5OH} = 39\%$$

Rpta.: B

Resolución 28:

I. Verdadero — Según el tamaño de la fase dispersa.

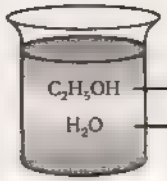
II. Falso — El que presenta mayor tamaño es la suspensión, que son partículas ordinarias $\phi > 1000$ nm

III Verdadero — Debido a que las moléculas o iones, son partículas presentan $\phi < 1$nm.

IV. Verdadero — Son ejemplos de coloides.

Rpta.: C

Resolución 29:



	m	ρ	V = m/ρ
C_2H_5OH	20g	1,6 g/mol	125mL
H_2O	80g	1 g/mol	80mL
	m_T=100g		V_T=92,5mL

. Cálculo del % m/V

$$\%m_{sacarosa} = \frac{m_{sacarosa}}{m_{total}} .100\%$$

$$= \frac{20g}{100g} .100\% \quad 20\%$$

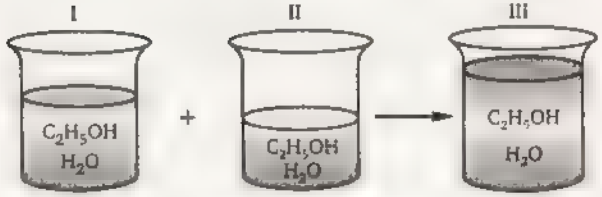
Cálculo del % m/V

$$\%m/V = \frac{W}{V} \quad \frac{20g}{92,5mL} \ 100\%$$

$$\%m/V = 21,6\%$$

Rpta.: D

Resolución 30:



V_{sol}=700 mL — %m = 40%

V_{sol}=500 mL — %m – 5%

V_{sol}=1200 mL

V_{sol}: Volumen de la solución

La cantidad de alcohol permanece constante

$$V_{OH_I} + V_{OH_{II}} = V_{OH_{III}}$$

$$40\%(700) + 50\%(500) = (\%V)(1200)$$

$$44,2 = \%V$$

Rpta.: D

Resolución 31:

H_2SO_4 , $Al_2(SO_4)_3$ $Fe(OH)_2$

$\theta = 2$ $\theta = 6$ $\theta = 2$

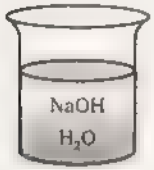
$m - Eq(H_2SO_4) = \frac{M}{\theta} = \frac{98}{2} = 49$

$m \quad Eq(Al_2(SO_4)_3) \quad \frac{M}{\theta} \quad \frac{342}{6} \quad 57$

$m \quad Eq(Fe(OH)_2) = \frac{90}{2} \quad 45$

Rpta.: E

Resolución 32:



$m_{sto(NaOH)}80g$

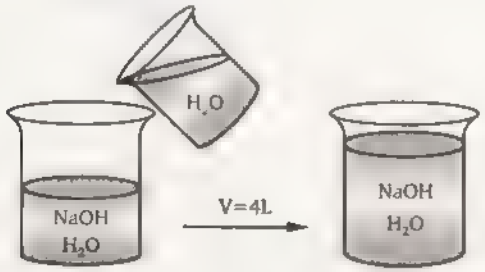
$V_{sol} = 4000mL <> 4L$

I. Verdadero

$M = \frac{n_{sto}}{V_{sol}} = \frac{\frac{m}{\overline{M}}}{V_{sol}} = \frac{\frac{80}{40}}{4}$

$M = 0,5M$

II Falso



$M_1 = 0,5$ M $M_2 = 0.1$ M

$V_1 = 4L$ $V_2 = 8L$

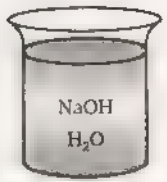
$n_{sto_1} = n_{sto_2}$

$M_1V_1 = M_2V_2$

$(0,5)(4) = (M_2)(8)$

$0,25M = M_2$

III. Verdadero



Solución
Diluida
M = 0,25 M

La normalidad

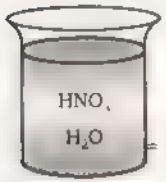
$N = M\ \theta$ $(\theta = 1)$

N (0,25)(1)

N = 0,25N

Rpta.: C

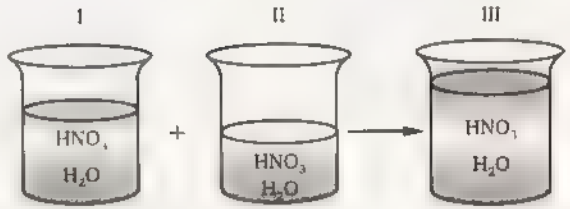
Resolución 33:



N = 0,01 N M = 0,01M

= 100mL

I. Verdadero



N = 0 01 N N = 0,5 N M_3

M_1 = 0,01 M M_2 = 0,5 M V_3 = 150mL

V = 100 mL V_2 = 50 mL

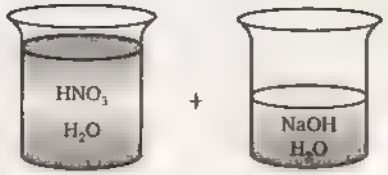
$n_I + n_{II} = n_{III}$

$M_1V_1 + M_2V_2 = M_3V_3$

$(0,01)(100) + (0,5)(50) = M_3(150)$

$0,17M \quad M_3$

II Verdadero



$V = 100\ mL = 0,1\ L$ $\quad V = 50\ mL = 0,05L$

$N = 0,01\ N$ $\quad N = 2x10^{-2} N$

Si ambas soluciones se neutralizan quiere decir:

- pH = 7
- #Eq-g ácido = #Eq-g base

#Eq-g $HNO_3 = N_A V_A$

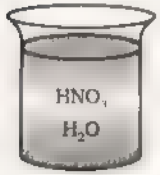
$= (0,01)(0,1) = 10^{-3}$

#Eq-g $NaOH = N_B V_B$

$= (2x10^{-2})(0,05) = 10^{-3}$

Como son iguales quiere decir que se neutralizan su pH = 7

III. Falso



$M = 0,17\ M$

$V = 150\ mL N = 0,17N$

(HNO_3) #Eq-g (ácido) = #Eq-g (base) (KOH)

$$N_A V_A = n_{KOH} \cdot \theta$$

$$(0,17)(0,15) = \frac{m_{KOH}}{M_{KOH}}$$

$$(0,17)(0,15) = \frac{m_{KOH}}{56}(1)$$

$$1,43g = m_1$$

Rpta.: C

Resolución 34:

A) Verdadero — Recuerda que en las soluciones el solvente determina el estado físico de la solución.

B) Verdadero — De acuerdo a su dispersión puede producirse iones o no generando soluciones electrolíticas y no electrolíticas.

C) Falso — La solubilidad, es la cantidad máxima de soluto que se puede disolver en 100g o 100 mL de agua. (A nivel pre) la forma sería en 100 mL de solvente

Las soluciones diluidas y concentradas dependen de la concentración C

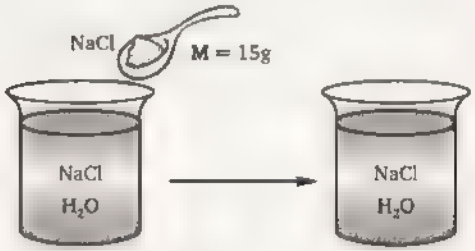
$$C = \frac{\text{cantidad de soluto}}{\text{cantidad de solucion}}$$

D) Verdadero

$$\#\,ppm = \frac{\text{masasoluto} \rightarrow \text{en mg}}{V_{solucion} \rightarrow \text{litros}}$$

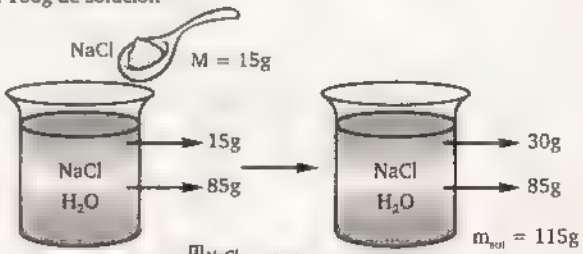
$$\#\,ppm = \frac{10mg}{1L} = 10ppm$$

Resolución 35:



%m = 15

Se asume 100g de solución

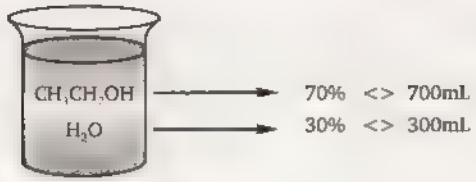


$$\%m_{NaCl} = \frac{m_{NaCl}}{m_{sol.}} \times 100\%$$

$$\%m_{NaCl} = \frac{30}{115} \times 100\% = 26\%$$

Rpta.: B

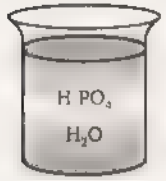
Resolución 36:



$V_T = 1L = 1000\,mL$

Rpta.: E

Resolución 37:



$V_{sol} = 2500mL = 2,5L$

$m_{sto} = 490g$

. Cálculo de la molaridad

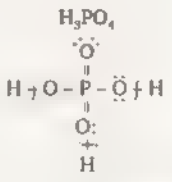
$$M = \frac{n_{sto}}{V_{sol}} = \frac{\frac{m}{\overline{M}}}{V_{sol}} = \frac{\frac{490}{98}}{2,5} = 2M$$

. Cálculo de la normalidad

$M = M.\theta$

$N = 2 \times 3$

$N = 6N$



3H Ionizables

$\theta = 3$

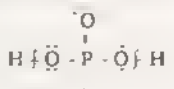
Rpta.: B

NOTA

CASO PARTICULAR

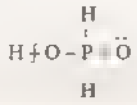
$H_3PO_3 \rightarrow HPO_3^{=} + 2H^+ \quad \theta = 2$

(Es un ácido diprótico)

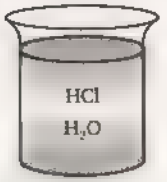


$H_3PO_2 \rightarrow H_2PO_2^- + H^+ \quad \theta = 1$

(Es un ácido monoprótico)



Resolución 38:



$M = 12M$

$\rho_{sol} = 1,18\ g/cm^3$

$\%m = ??$

$$M = \frac{10\rho_{sol}\,\%m_{sto}}{M_{sto}}$$

$$12 = \frac{10(1,18)(\%m_{sto})}{37,5} =$$

$\%m_{sto} = 38\%$

Rpta.: E

Resolución 39:

$\overline{M}(Mg(OH)_2) = 58g/mol$

$2HCl + Mg(OH)_2 \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$

$2\,mol \rightarrow 58g$

$n \rightarrow 2,9g$

$n = 0,1\,mol\ HCl$

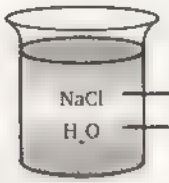
. Cálculo del volumen

$$M = \frac{n}{V}$$

$$V = \frac{n}{M} = \frac{0,1}{0,13} = 0,77\ L$$

Rpta.: C

Resolución 40:



	m	$\overline{M}$	n = m/$\overline{M}$
NaCl	23,4g	58,5 g/mol	0,4 mol
H_2O	90g	18 g/mol	5 mol
			n_T 5,4

X fracción molar para un líquido

$$X_{NaCl} \quad \frac{n_{NaCl}}{n_T} \quad \frac{0,4}{5,4} \quad 0,074 = 7,4 \times 10^{-2}$$

Rpta.: A

Resolución 41:

I. Falso — Las partículas coloidales No sedumentan por lo que su tamaño oscila entre $1\ nm < \phi < 1000\ nm$

Ejemplo:

Los colorantes no precipitan

I. Verdadero — Los agentes emulsificantes, forman emulsiones; las cuales presentan carácter anfipático; quiere decir; cabeza polar (Hidrofila) y cola apolar (Lipofila).

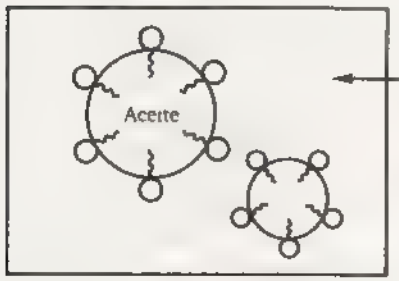
Cabeza polar (Hidrofila)

Cola Apolar (Lipofila)

En el sistema aceite agua : O / W

oil water

Emulsión



Coloide Hidrófobo

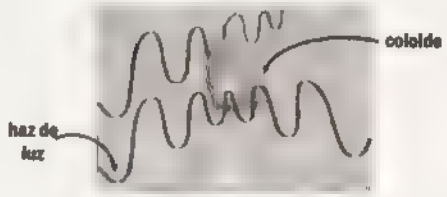
III. Verdadero — El efecto Tyndall se produce debido a la difracción de luz por las partículas coloidales y se produce en un sistema líquido o gaseoso más no en un coloide sólido, como en el caso de los aceros, además el acero es una solución.

Rpta.: E

Resolución 42:

I. Verdadero

Efecto Tyndall



II. Verdadero — Movimiento Browniano (Movimiento de Coloides)

III. Falso — No todos los coloides son cristales líquidos, pero un cristal líquido es un tipo de coloide.

Rpta.: C

Resolución 43:

I. Falso — Debido al tamaño de las partículas.

II. Verdadero — El efecto Tyndall es presentado por los coloides.

III. Verdadero

Piedra Pomez: Espuma Sólida

Nubes: Aerosol líquido

Tinta: Sol líquido.

Rpta.: E

Resolución 44:

I — $O_{2(g)}$ disuelto en H_2O → b. solución molecular
Debido a que el O_2 no forma iones

II — Cloruro de sodio en H_2O → c. solución iónica
$NaCl_{(ac)}$: Salmuera
- Debido que al mezclarse el NaCl se ioniza formando iones Na^+ y Cl

$NaCl_{(s)} \rightarrow Na^+ + Cl$

También se le llama solución electrolítica.

III — Pintura → d. sol

IV — Clara de huevo batido → e. espuma

Rpta.: C

Resolución 45:

A) Falso — Las partículas coloidales (No) sedimentan.

B) Falso — La mayonesa es una emulsión

C) Verdadero — El medio dispersante define el estado físico del sistema disperso

D) Falso — En los coloides la fase dispersa se encuentra:

$1nm < \phi < 1000\ nm$

$10\ Å < \phi < 10000\ Å$

$Å = 10^{-10} m$ $\qquad$ $nm = 10^{-9} m$

E) Falso — La salmuera es una solución

Resolución 46:

A) Verdadero — Una forma de diferenciar los sistemas coloidales es justamente por presentar el efecto Tyndall y el movimiento Browniano.

B) Verdadero — Mayonesa : Emulsión líquido
Leche: Emulsión líquida
Humo: Aerosol

C) Falso — Si la partícula coloidal tienen afinidad con la fase dispersante se denomina Liofílica.

Rpta.: C

Resolución 47:

I. Verdadero — Porque la mezcla agua - gelatina forma un coloide.

II. Falso — El aire es una mezcla de $H_2O_{(v)}$, N_2, O_2, etc con aire, una mezcla de gases (No) es considerada un coloide, es una solución.

III. Verdadero — Debido a que el humo es un coloide y presenta el movimiento Browniano de Zig Zag.

Rpta.: D

Resolución 48:

I. Falso — La neblina es un sistema
gas - líquido
Dispersora Dispersa

II. Falso — La espuma es una sistema de un gas disuelto en un líquido.

III Verdadero — La emulsión líquida está formado
Fase dispersa: Líquida
Fase dispersora: Líquida

Rpta.: C

Resolución 49:

I. Falso — El acero no es un coloide, es una solución, a continuación se muestra una tabla donde se clasifican a los coloides.

Fase Dispersa (Similar al soluto)	Medio Dispersante (Similar al disolvente)	Nombre Común	Ejemplos
Sólido	Sólido	Sol sólido	Rubí, porcelana.
Líquido	Sólido	Emulsión sólida	Queso, mantequilla.
Gas	Sólido	Espuma sólida	Esponja, piedra pómez, malvavisco
Sólido	Líquido	Sol y gel	Pintura, lodo, pus nes, fluido celular
Líquido	Líquido	Emulsión	Leche, aderezo, mayonesa, crema facial
Gas	Líquido	Espuma	Crema de afeitar, crema batida, espuma de cerveza
Sólido	Gas	Aeroso. sólido	Humo, virus que se transporta por el aire
Líquido	Gas	Aerosol sólido	Neblina, humedad, nubes.

II. Falso — Las suspensiones (No) presentan Movimiento Browniano.

III. Verdadero — Las suspensiones y los coloides son mezclas homogéneas.

Rpta.: C

Resolución 50:

I. Verdadero — Es una mezcla homogénea.

II. Falso — La mezcla de NaCl con H_2O es homogénea, por lo que es una solucion

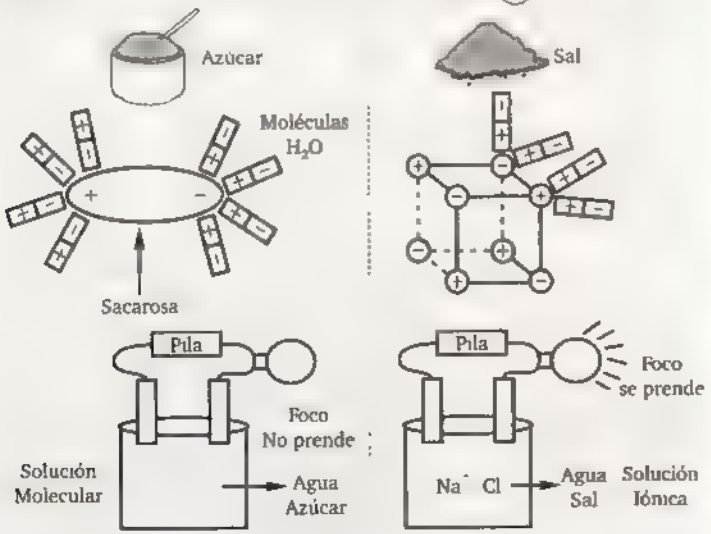
III. Verdadero — Una vez formada la mezcla la composición es constante en toda la extensión de la mezcla.

Rpta.: C

Resolución 51:

I. Verdadero — Una solución molecular (No) genera iones, por lo que no conducirá la corriente.

II. Falso — Una solución de azúcar con agua (No) genera iones.



III. Verdadero — Una solución formada por 2 componentes es una solución binaria.

Rpta.: C

Resolución 52:

I. Solución Binaria → c. Mezcla de agua y alcohol

II. Mezcla Homogénea → b. Agua potable

III. Factores que afectan → a. Temperatura a la Solubilidad

Rpta.: A

Resolución 53:

Tienen diferente naturaleza

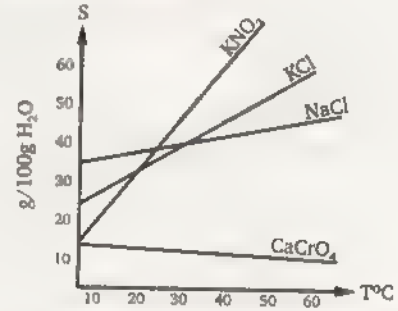
Aceite → Apolar (Fuerzas de London)

H_2O → Polar (Enlace Puente Hidrógeno)

Rpta.: D

Resolución 54:

I. Verdadero — Curva de Solubilidad



II. Falso — Para soluciones endotérmicas la solubilidad aumenta con el aumento de temperatura.

III. Verdadero — Uno de los factores de la solubilidadd es la naturaleza del soluto.

Rpta.: B

Resolución 55:

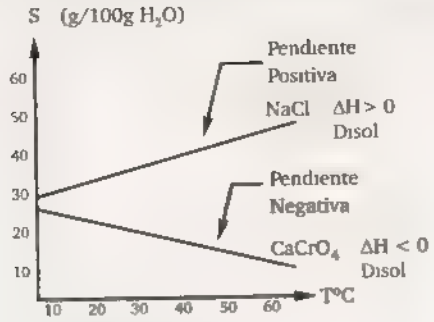
I. Falso — Soluto: gas

Solvente. líquido

Se cumple:

Solubilidad ⟷ Relación Inversa → Temperatura

II. Falso



ΔH_{disol}: Entalpia de disolución

III Verdadero — La gráfica de solubilidad indica la cantidad máxima de soluto que se puede disolver en 100g de agua a una cierta temperatura

Rpta.: C

Resolución 56:

I. Verdadero — La solubilidad es una propiedad intensiva, que es una cantidad de masa fija que se puede disolver como máximo a una cierta temperatura.

II Falso
El sistema L/L
Soluto: Líquido
Solvente: Líquido
Depende de la temperatura
El sistema S/L
Soluto: Sólido
Solvente: Líquido
Depende de la temperatura

III. Verdadero — En la solución sacarosa - agua

T(°C)	20	50
$S_{C_{12}H_{22}O_{11}}$	204	260

Rpta.: E

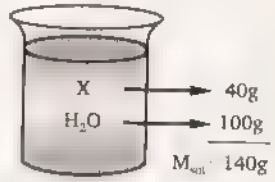
Resolución 57:

T°C	20	40	60
	30	35	40

I. Verdadero — Si la solubilidad aumenta con la temperatura es un proceso endotérmico

II. Verdadero

$S_x^{60°C} = 40$ significa



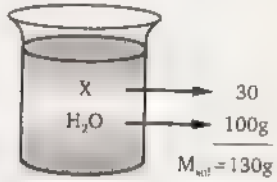
40g "x" existe 100g H_2O

60g "x" mH_2O

$mH_2O = 150g$

III Verdadero

$S_x^{30°C} = 30$ significa



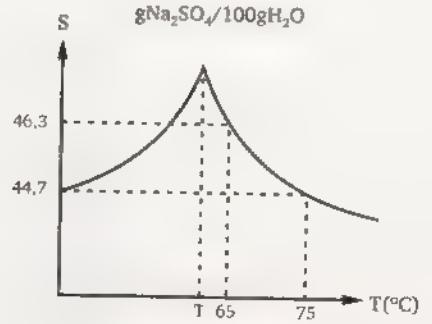
30g "x" 100g

22,5g "x" mH_2O

$mH_2O = 75g <> 75mL$

Rpta.: A

Resolución 58:

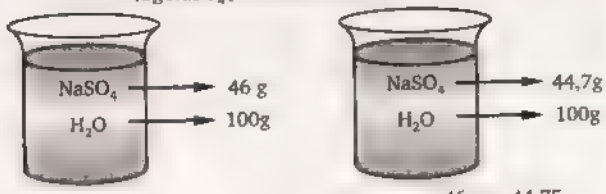


Se nota que a partir de T grados, a medida que aumenta la temperatura la solubilidad disminuye.

$S^{65°C}_{Na_2SO_4} = 46,5$ $S^{75°C}_{Na_2SO_4} = 44,7$

T = 65°C T = 75°C

46g $NaSO_4$ (Se disuelve todo)



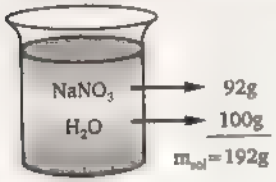
$m_{deposita} = 46g \quad 44,75$

$m_{deposita} = 1,3g$

Rpta.: A

Resolución 59:

Solución saturada



Cálculo de la Masa $NaNO_3$

192 g solución ⟶ 92g Na NO_3

100g solución ⟶ $m_{NaNO_3} = 47,91$

$$\frac{47.91}{85} = 2m_{ste}(kg)$$

$$m_{ste}(kg) = 0.2818$$

$$m_{ste}(g) = 281.8$$

$$m_{H_2O\ requerida} = m_{H_2O\ total} - m_{H_2O\ saturado} = 281.8 - 52.09$$

$$m_{H_2O\ requerida} = 229.71 \approx 230g$$

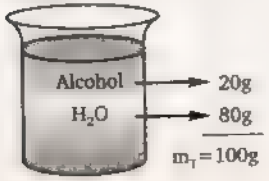
Rpta.: A

Resolución 60:

I. Falso

Debido a que el porcentaje en masa indica la composición de una mezcla en masa y el porcentaje en volumen indica la composición de una mezcla en volumen.

II. Falso

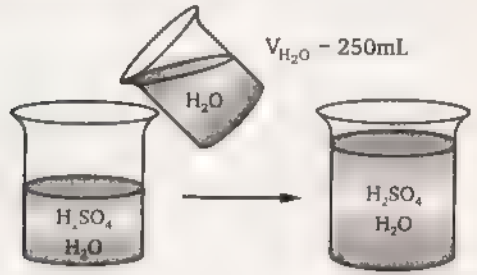


$$\%m_{alcohol} = \frac{m_{alcohol}}{m_{total}} 100\%$$

$$\%m_{alcohol} \frac{20}{100}.100\% = 20\%$$

Rpta.: D

Resolución 61:



$V_1 = 750$ mL $V_2 = 1000$ mL

$M_1 = 4M$ $M_2 = ??$

Es un proceso de disolución , en el cual se agrega agua, cual el objetivo de bajar la concentración de la solución. Las moles del soluto permanece constante.

$$n_{sto_1} = n_{sto_2}$$

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$(4)(750) = M_2(1000)$$

$$3M = M_2$$

Rpta.: C

Resolución 62:

Porcentaje en masa de soluto = $\%m_{sto}$

%W = %M

Masa Molar de soluto = M_{sto}

Densidad de la solución: ρ_{sol}

Molalidad: m

Sabemos que la molalidad $m = \frac{n_{sto}}{M_{ste}(Kg)}$ ⟶ Moles soluto; ⟶ Masa solvente (Kilogramos)

Ahora:

$$m = \frac{\frac{m_{sto}}{\bar{M}_{sto}}}{m_{ste}(Kg)} = \frac{m_{sto}}{m_{ste}\bar{M}_{sto}}$$

$$m = \frac{\%m_{sto}\,m_{sol}}{\%m_{ste}\,m_{sol}\,\bar{M}_{sto}\,\frac{g}{1000g}} \times 1Kg$$

Nota

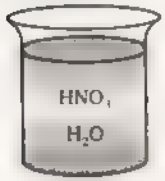
$$\%m_{sto} + \%m_{ste} = 100$$

$$\%m_{ste} = 100$$

$$m = \frac{\%m_{sol} \times 100}{\left(\frac{100}{\%M_{sto}}\right)\bar{M}_{sto}} = \frac{1000\%M_{sto}}{\left(\frac{100}{\%M_{sto}}\right)\bar{M}_{sto}}$$

Rpta.: D

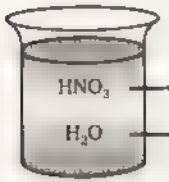
Resolución 63:



Y = fracción molar

$$Y = 0,1 \Rightarrow Y_{HNO_3} = \frac{n_{sto}}{n_T}$$

$$Y_{HNO_3} = \frac{n_{sto}}{n_{ste} + n_{ste}}$$



	Y	n	M	m
HNO_3 →	0,1	1mol	63g/mol	63g
H_2O →	0,9	9mol	18g/mol	162g<>0,162 Kg

n = Molalidad

$$n = \frac{n_{sto}}{m_{ste(Kg)}} = \frac{1mol}{0,162Kg} = 6,17\frac{mol}{kg} <> 6,17\ molal$$

Rpta.: C

Resolución 64:

	Fase Dispersa	Fase Dispersante
- Mayonesa → Emulsión líquida	Líquida	Líquida
- Gelatina → Sol líquido (gel)	Sólida	Líquida
- Pintura → Sol líquido	Sólida	Líquida
- Acero → No es coloide es una solución formado por carbono y Fe		

Rpta.: C

Resolución 65:

I. Neblina → (a) Dispersión de líquido en gas
II Movimiento aleatorio → (e) Reflexión de un haz de luz
III. Espuma → (c) Dispersión de gas en líquido
IV. Efecto Tyndall → (b) Dispersión líquido en líquido
V. Emulsión → (d) Movimiento aleatorio de las partículas

Rpta.: A

Resolución 66:

I. Verdadero — Generalmente las soluciones moleculares son malos conductores de la corriente

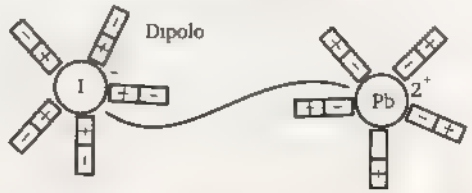
II. Falso — Una solución de azúcar en agua no genera iones debido a que el azúcar (sacarosa) no se ioniza.

III. Verdadero — Debido a que el nicrón presenta 3 componentes: Ni, Cr, Fe

Rpta.: D

Resolución 67:

Su fuerza de interacción anión-catión es mucho mayor que la fuerza interacción ión - dipolo.



Las moléculas de agua se comportan como dipolo y no son capaces de romper las interacciones eléctricas que se produce entre I^- y Pb^{2+}

Rpta.: C

Resolución 68:

I. Verdadero — Generalmente en soluciones endotérmicas ($\Delta H_{sol} > O$) la solubilidad aumenta, al aumentar la temperatura.

II Verdadero — En una solución soluto, gas solvente: 1 líquido, la solubilidad aumenta al aumentar la presión según la Ley de Henry:

Donde $P_2 > P_1$

La concentración aumenta al aumentar la presión

$C = K_H P$

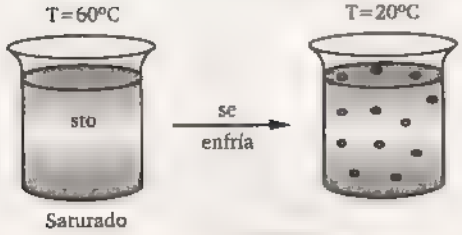
Concentración Presión

III Falso — Corresponde a líneas saturadas.

Rpta.: D

Resolución 69:

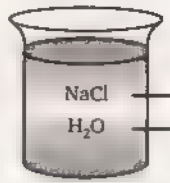
Se obtendrá una solución sobresaturada, debido a que a una temperatura de 60°C ya está saturada.



Se encuentra en un estado eminente (Inestable) Solución sobresaturada

Rpta.: A

Resolución 70:



$m = 35,7$

$m = 100\ g$

$m_{sol} = 135,7g$

$\Rightarrow S^{60°C}_{NaCl} = 35,7g$

T60°C

Se tiene una solución

$\%m_{sto} = 18\%$

$m_{sol} = 200g$

$m_{NaCl} = \%m_{sto} m_{sol}$

$m_{NaCl} = (0,18)(200)$

$m_{NaCl} = 36g$

Cálculo de la masa de NaCl que debe existir para saturar la solución

135,7g sol ⟶ 35,7g NaCl

200g sol ⟶ m_{NaCl}

$m_{NaCl} = 52,6g\ NaCl$

Debería existir 52,6g NaCl pero existe 36g, entonces la masa que se debe agregar sería.

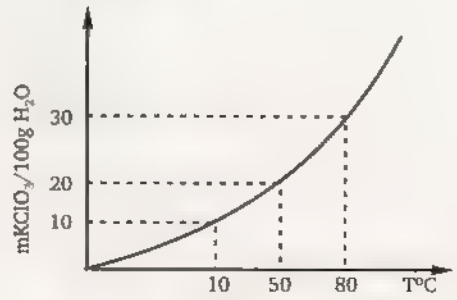
$m_{agregar} = m_{NaCl\ saturada} - m_{NaCl\ inicio}$

$= 52,6 - 36$

$m_{agregar} = 16,6g$

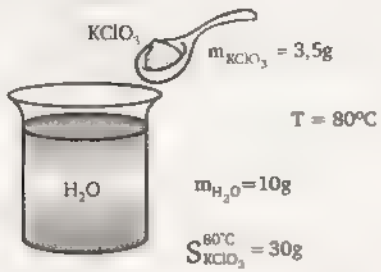
Rpta.: C

Resolución 71:



* Del gráfico $S^{80°C}_{KClO_3} = 30$ $S^{50°C}_{KClO_3} = 20$

Se tiene



. Cálculo de la cantidad de $KClO_3$ que se disuelve a la T=80°C

$100g\ H_2O \xrightarrow{\text{se disuelve}} 30g$

$10g\ H_2O \longrightarrow m_{KClO_3}$

$m_{KClO_3} = 3g$

Quiere decir que de los 3,5g que se agregan solo se disuelve 3g por lo que se precipitar 0,5g

$m_{KClO_3} = m_{KClO_3} - m_{KClO_3}$

precipita agrega disuelve

$m_{KClO_3} = 3,5g - 3g = 0,5g$

. Luego de enfriar el sistema a 50°C, se cristalizará cierta masa de $KClO_3$, tomando en cuenta que la masa de H_2O no cambia.

$S^{50°C}_{KClO_3} = 20$

$100g\ H_2O \xrightarrow{\text{disuelve}} 20g\ KClO_3$

$10g\ H_2O \xrightarrow{\text{disuelve}} m_{KClO_3}$

$m_{KClO_3} = 2gKClO_3$

. En la solución anterior había 3g de $KClO_3$ disuelta aT = 80°C pero a T=50°C solo se disuelve 2g por lo que se precipita 1g.

$m_{KClO_3} = 0,5g + 1g = 1,5g$

precipita

. Cálculo del porcentaje en masa que se cristaliza

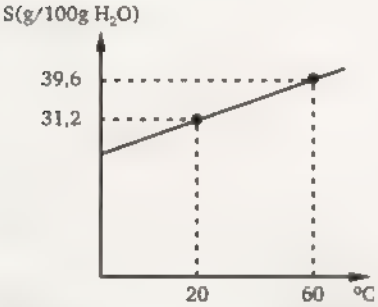
$$\%m_{cristaliza} = \frac{m_{cristaliza}}{m_{inicial}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,5}{3,5} \times 100\%$$

$$\%m_{cristaliza} = 42,8\% \approx 43\%$$

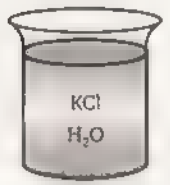
Rpta.: D

Resolución 72: * Del gráfico



$S^{20°C}_{KCl} = 31,2$ $S^{60°C}_{KCl} = 39,6$

I. Falso



T=20°C

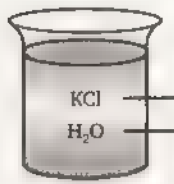
$\%m_{sto} = 10\%$ $m_{sol} = 100g$

$m_{sto} = \%m_{sto} m_{sol}$

$= (0,1)(100)$

$m_{sto} = 10g$

Entonces:



A una T = 20°C

m

10g

90g

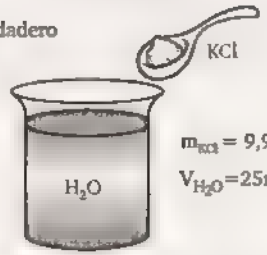
$100g\ H_2O \longrightarrow 31,2°gKCl$

$90g\ H_2O \longrightarrow m_{KCl}$

$m_{KCl} = 28,08g$

La solución (No) se encuentra saturada porque solo presenta 10g y debería tener 28,08g KCl.

II. Verdadero



A una T = 20°C

$m_{KCl} = 9,9g$

$V_{H_2O} = 25mL <> 25g$

$100g\ H_2O \longrightarrow 39,6gKCl$

$25g\ H_2O \longrightarrow m_{KCl}$

$m_{KCl} = 9,9g$

Se observa que la solución presenta 9,9g de KCl por lo que la solución se encuentra saturada.

III. Falso

A $T = 20°C \xrightarrow[H_2O]{\text{se tiene}} 100mL\ H_2O \xrightarrow{\text{disuelve}} 31,2g\ KCl$

$25mL\ m_{KCl} = 7,8g \xrightarrow{\text{disuelve}} m_{KCl}$

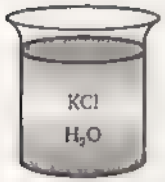
La masa que se cristaliza sería

$m_{KCl\ cristaliza} = m_{KCl\ inicial} - m_{KCl\ se\ puede\ disolver}$

$m_{KCl\ cristaliza} = 9,9g - 7,8g = 2,1g$

Rpta.: B

Resolución 73:



V=5L

m = 0,69 molal

$\rho_{sol} = 1,075\ g/mL$

$m = \frac{n_{sto}}{m_{ste}(Kg)}$ ... (1) (molalidad)

Ahora $m_{sol} = \rho_{sol} V_{sol}$

$m_{sol} = (1,075)(5000) = 5,375g$

$= 5,375\ kg$

$m_{sol} = m_{sto} + m_{ste}$

$m_{sol} = m_{sol} - m_{sto}$ ... (2)

Reemplazando (2)en(1)

$m = \frac{n_{sto}}{m_{ste}(Kg)} = \frac{n}{(m_{sol} - m_{sto})Kg}$

$0,69 = \frac{\frac{m}{146}}{5,375 - m_{sto}}$

$3,708 - 0,65m = OM$

$(0,69\frac{mol}{kg})(5,375\ \ M_{sto})kg$

$(0,69\frac{mol}{kg})(5,375 - m) = \frac{m}{M}$

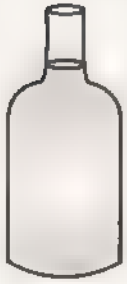
$3,708 - 0,69m = \frac{m}{146}$

$541,477 - 100,74 = m$

$541,477 = m$

Rpta.: E

Resolución 74:



$V_{sol} = 750\ mL$

$\%V = 12\%$

$\rho_{etanol} = 0,89g/mL$

. Cálculo del volumen del Etanol

$\%V_{etanol} = \frac{V_{etanol}}{V_{sol}}$

$V_{sol} = (\%V_{etanol})(V_{sol})$

$V_{etanol} = 12\%(750)$

$V_{etanol} = 90mL$

. Cálculo de la masa del Etanol

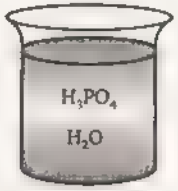
$\rho_{etanol} = \frac{m_{etanol}}{V_{etanol}}$

$m_{etanol} = \rho \times V$

$m_{etanol} = (0,8)(90) = 72g$

Rpta.: A

Resolución 75:



$\%m_{sto} = 85\%$

$\rho_{sol} = 1,685\ g/mL$

$\overline{M} = 98$

E&M

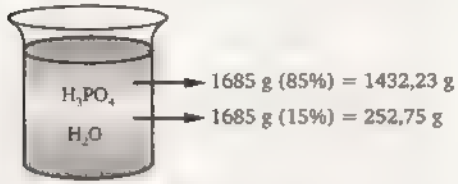
. Cálculo de la Molaridad

$$M = \frac{10\,\rho_{sol}\,\%m_{sto}}{M_{sto}}$$

$$M = \frac{10(1,685)(85)}{98} \approx 14,6M$$

Cálculo de la Molalidad

Asumimos 1 litro de solución $\Rightarrow$ $m_{sol} = 1685g$

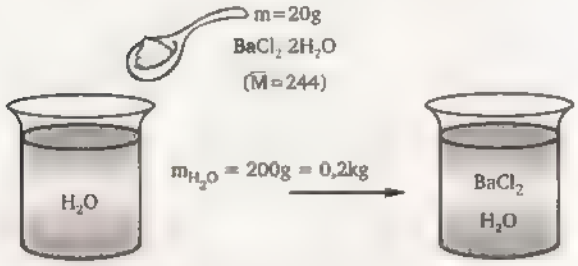


$$m = \frac{n_{sto}}{m_{ste}(kg)} = \frac{\frac{m_{sto}}{M_{sto}}}{m_{sle}(kg)} = \frac{\frac{1432,23}{98}}{0,252}$$

$\therefore$ m = 58 molal

Rpta.: A

Resolución 76:



. Determinamos la masa del soluto $BaCl_2$

$1mol\,BaCl_2.2H_2O \longrightarrow 1mol\,BaCl_2 + 2molH_2O$

$244\,g \longrightarrow 1mol$

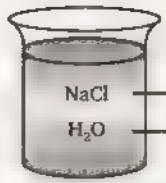
$20\,g \longrightarrow n_{sto}$

. Cálculo de la molalidad (n = 0,081)

$$m \quad \frac{n_{sto}}{m_{ste}(kg)} = \frac{0,081}{0,2} = 0,4molal$$

Rpta.: E

Resolución 77:

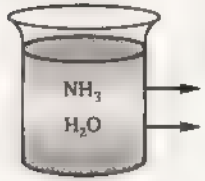


	m	$\overline{M}$	n (número de moles)
NaCl	37g	58,5 g/mol	0,63 mol
H_2O	100g <> 0,1kg		

$$m = \frac{n_{sto}}{m_{ste(Kg)}} = \frac{0,63}{0,11} = 6,32\ molal$$

Rpta.: A

Resolución 78:



$\overline{M}_{sto} = 17$

$V_{sol} = 1L <> 1000mL$

$\rho_{sol} = 0,96\ g/mL$

. Cálculo de la masa de la solución

$m_{sol} = \rho_{sol}\,V_{sol}$

$m_{sol} = (0,96)\,(1000) = 960\,g$

a) Cálculo del porcentaje en masa

$$\%m_{sto} = \frac{m_{sto}}{m_{sol}} = \frac{85 \times 100\%}{960} = 8,85\%$$

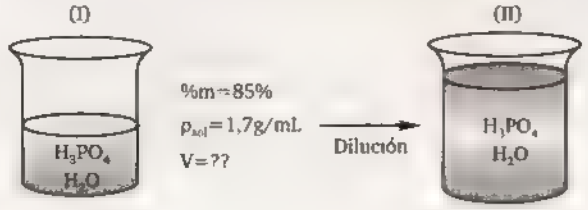
b) Cálculo es la fracción molar

$$Y = \frac{n_{sto}}{n_{total}} = \frac{\frac{85}{17}}{\frac{85}{17} + \frac{875}{18}}$$

$Y \quad 0,093$

Rpta.: B

Resolución 79:



. Cálculo de la Molaridad (I)

$$M = \frac{10\,D_{sol}\,\%\;W_{sto}}{M_{sto}}$$

$$M = \frac{10(1,7)(85)}{98} = 14,74M$$

. Cálculo del Volumen

* En el proceso de dilución el número de moles del soluto permanece constante.

$$n_{sto_I} = n_{sto_{II}}$$

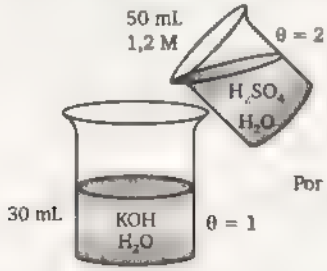
$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$(14,74)(V_1) = (5)(5)$$

$$V_1 = 1,69L \approx 1,7L$$

Rpta.: B

Resolución 80: Muchas reacciones químicas se llevan a cabo entre soluciones. En estos procesos e. soluto de ellas es el que se transforma para formar los productos.



Por la Ley de los pesos equivalentes tenemos:

$$\#Eq - g_A = \#Eq - g_B$$

$$(n \times V)_A \quad (n \times V)_B$$

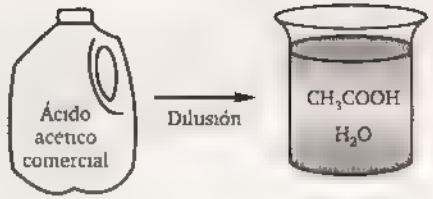
Reemplazando los datos del problema:

$$(1,2 \times 2) \times 50\,mL = (M_B \times 1) \times 30\,mL$$

$$M_B \quad 4\ mol/L$$

Rpta.: E

Resolución 81:



$M_1 = 17,4M$

$V_2 = 10L$

$M_2 = 3M$

(*) Ver problema 79

$$n_{sto(1)} = n_{sto(2)}$$

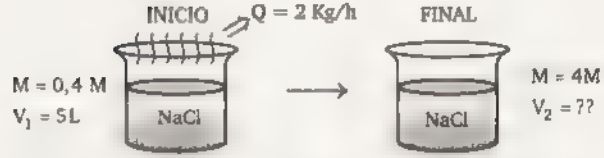
$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$(17,4)(V_1) = (3)(10)$$

$$V_1 = 1,72L$$

Rpta.: A

Resolución 82:



Como solo se evapora el H_2O, las moles de soluto permanece constante.

$$n_{sto_1} = n_{sto_2}$$

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$(0,4)(5) = (4)(V_2)$$

$$0,5L \quad V_2$$

Ahora la densidad del H_2O es 1 g/mL o 1 Kg/L.

Quiere decir que: $5L = 5Kg \;\wedge\; 0,5\,L = 0,5\,Kg$

Masa de H_2O que se evaporo.

$$\Delta m = 5 - 0,5 = 4,5\ Kg$$

Calculo del tiempo. $Q = 2\,Kg/h$

$$1h \xrightarrow[\text{evapora}]{\text{se}} 2\,Kg$$

$$t \longrightarrow 4,5\,Kg$$

$$t \quad 2,25\,h$$

Rpta.: B

Resolución 83:

%m = 20%

V = 2L

$\rho_{sol} = 1{,}18\ g/mL$

$\overline{M}_{sto} = 60$

. Cálculo de la molaridad inicial (I)

$$M_I = \frac{10\rho_{sol}\%m_{sto}}{M_{sto}} = \frac{10(1{,}18)(20)}{60} = 3{,}93M$$

. Cálculo del volumen inicial

En un proceso de dilución

$n_{sto(I)} = n_{sto(II)}$

$M_I V_I = M_{II} V_{II}$

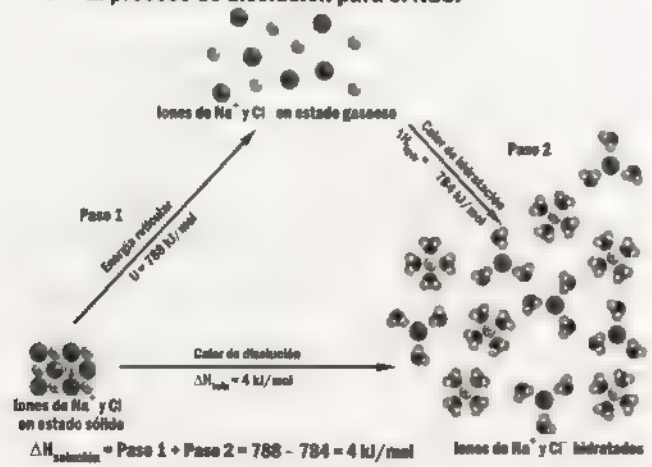
$(3{,}93)(V_I) = (3)(2)$

$V_I = 1{,}526L = 1525mL$

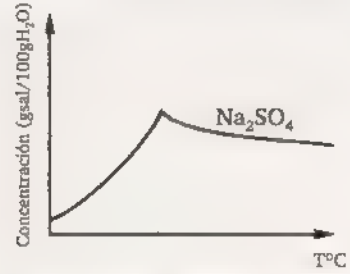
Rpta.: C

Resolución 84:

I. Verdadero



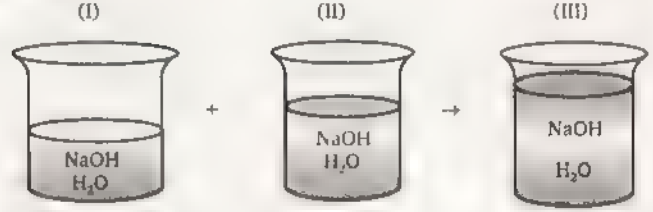
. En el caso del Na_2SO_4 lidera energía, por lo tanto es un proceso exotérmico, por lo que su curva de solubilidad es.



Quiere decir que a medida que aumenta la temperatura la solubilidad disminuye.

. La premisa sería verdadera porque a medida que aumenta la temperatura hay menor solubilidad por lo que el Na_2SO_4 comenzará a cristalizarse, así la solución presentará menos soluto, por lo que comenzará a diluirse.

II. Verdadero



$V_I = 200mL$ $V_2 = 200mL$ $V_3 = 400mL$

$M_I = 0{,}5M$ $M_2 = 0{,}8\ M$

Las moles de soluto son aditiva

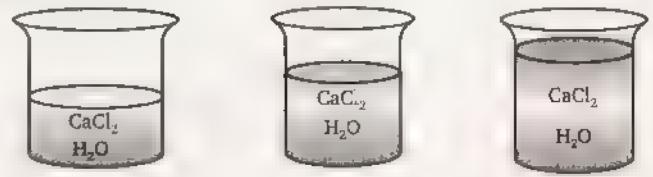
$n_{sto(I)} + n_{sto(II)} = n_{sto(III)}$

$M_I V_I + M_{II} V_{II} = M_{III} V_{III}$

$(0{,}5)(200) + (0{,}8)(200) = M_{III}(400)$

$0{,}65\ M = M_{III}$

III. Falso



E&M

$V_1 = 300\ mL$ $V_2 = 500\ mL$ $V_3 = 800\ mL$

$M_1 = 0,8M$ $N_2 = 0,6\ N$ $M_3 = ??$

$\theta = 2$

$M_2 = 0,3M$

$$n_{sto(I)} + n_{sto(II)} = n_{sto(III)}$$

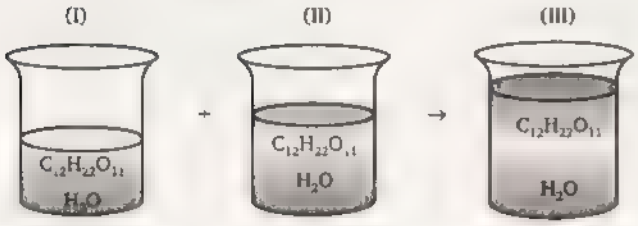
$$M_1V_1 + M_2V_2 = M_3V_3$$

$$(0,8)(300) + (0,3)(500) = M_3(800)$$

$$0,48M = M_3$$

Rpta.: D

Resolución 85:



$V_1 = 200mL$ $V_2 = 400mL$ $V_3 = 600mL$

$\%m_1 = 20\%$ $\%m_2 = 40\%$ $\%m_3$

$\rho_1 = 1,18\ g/mL$ $\rho_2 = 1,22\ g/mL$ $\rho_3 = 1,21\ g/mL$

* Cálculo de la densidad de solución resultante

$$\rho_{Result} = \frac{m_T}{V_T} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1V_1 + \rho_2V_2}{V_1 + V_2}$$

$$\rho_{Result} = \frac{(1,18)(200) + (1,22)(400)}{200 + 400}$$

$$\rho_{Result} = 1,21\ g/mL$$

* Cálculo del porcentaje en masa en (III)

La masa de los solutos son aditivos.

$$m_{sto(1)} + m_{sto(2)} = m_{sto(3)}$$

$$\%m_{sto_1}m_{sol_{(1)}} + m_{sto2}m_{sol_{(2)}} = \%m_{sto_3}(m_{sol_3})$$

$$\%m_{sto_{(1)}}\rho_{sol_1} + \%m_{sto2}\rho_{sol_2}V_{sol_2} = \%m_{sto_3}\rho_{sol_3}V_{sol_3}$$

$$(20)(1,18)(200) + (40)(1,22)(400) = \%m_{sto_3}(1,21)(600)$$

$$33,38 = \%m_{sto_3}$$

* Cálculo de la molaridad de la solución resultante.

$$M_3 = \frac{10\rho_{sol}\%m_{sto}}{M_{sto}}$$

$$M_3 = \frac{10(1,21)(33,38)}{342} = 1,18M$$

Rpta.: B

Resolución 86:

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

$1molZn \rightarrow 1molH_2SO_4$

$65\ g \rightarrow 1mol$

$10\ g \rightarrow n$

$n = 0,153\ mol$

. Cálculo del volumen

$$M = \frac{n}{V}$$

$$V = \frac{n}{V} = \frac{0,153L}{1}$$

$V = 153mL$

Rpta.: D

Resolución 87:

$2AgNO_3 + CaBr_2 \rightarrow 2AgBr + Ca(NO_3)_2$

$2mol \rightarrow 1mol$

M 0,93M M=0,256M

V= 22 V = 70mL=0,07 L

n = MV

$n = (0,256)(0,07)$

$n = 0,0179\ mol$

* Entonces de la estequiometría

$2mol\ AgNO_3 \rightarrow 1mol\ CaBr_2$

$n_{AgNO_3} \rightarrow 0,0179\ mol$

$n_{AgNO_3} = 0,0358\ mol$

* Cálculo de volumen

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow V = \frac{n}{M} = \frac{0,0358}{0,93}$$

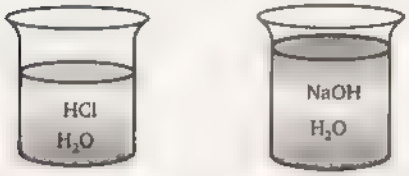
$V = 0,03854\ L$

$V = 38,54\ mL$

Rpta.: D

Resolución 88:

Neutralización



m = Y = 0,4

. Cálculo de la concentración molar del NaOH (Y)

$$Y = 0,4 = \frac{4}{10}\frac{\text{moles sto}}{\text{moles totales}} \Rightarrow \frac{4 \text{ moles sto (NaOH)}}{6 \text{ moles ste}(H_2O)}$$

Utilizando el factor unitario

$$\frac{4molNaOH}{6molH_2O} \cdot \frac{1molH_2O}{18gH_2O} \cdot \frac{1gH_2O}{1mLH_2O} \cdot \frac{1000mL}{1L} = 37\frac{mol}{L} <> 37molar$$

. En el proceso de neutralización se cumple:

#Eq-g Ácido = #Eq-g base

#Eq-g HCl = #Eq-g NaOH ..... (1)

Ahora en la solución de NaOH, si se tiene moles de H_2O, que en volumen sería

$6molH_2O = 6(18g) = 10g = 108mL = 0,108L$

El volumen de la solución, es el volumen del H_2O

Entonces en (2)

Eq-gHCl = #Eq-g NaOH

$n \times \theta = N_A V_A$

$n(1) = (37)(0,108)$

$n = 3,946\ mol$

. Cálculo de la molalidad: $m = \frac{n_{sto}}{M_{ste(Kg)}} = \frac{3,946}{M_{ste(Kg)}}$

* Se nota que falta la masa del solvente

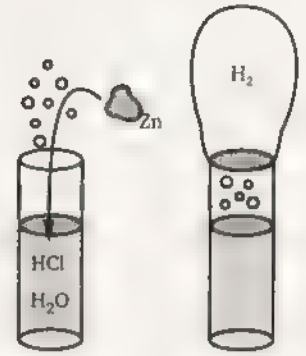
Rpta.: C

Resolución 89:

$V = 3mL <> 3 \times 10^{-3}$

$T = 20°C <> 298k$

$P = 1\ atm$



$V = 10mL$

* Cálculo de las moles de HCl

$PV = Tn$

$(1)(3\times10^{-1}) = (0,082)(298)n$

$123\times10^{-4}mol = n$

El Zinc reacciona con el ácido clorhídrico reacciona produciendo H_2

$Zn + 2HCl \rightarrow .... + H_2$

En toda reacción se cumple la ley de equivalentes

$\#Eq\text{-}g\ HCl = \#Eq\text{-}g\ H_2$

$NV = n \times \theta$

$M \times \theta \times V = n \times \theta$

$M \times (1)\ (10 \times 10^{-3}) = (1,23x10^{-4})(2)$

$M = 0,24M$

Rpta.: C

Resolución 90:

$$Cu + 4HNO_3 \rightarrow 2NO_2 + Cu(NO_3)_2 + 2H_2O$$

V = 2 V = 2L n = MV

M = 8M M = 2M n = (2)(2)=4mol

Estequiométricamente

$4mol\ HNO_3 \rightarrow 1\ mol\ Cu(NO_3)_2$

$n \rightarrow 4\ mol\ Cu(NO_3)_2$

$n = 16\ mol\ HNO_3$

Cálculo del volumen.

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow V = \frac{n}{M} = \frac{16}{8} = 2L$$

Rpta.: A

Resolución 91:

$$H_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaSO_4 + HNO_3$$

V = 120 mL <> 0,12L V = 100 mL <>0,1L

M = 0,125M M = 0,15M

n = MV n = (0,15)(0,1)

n = 0,015 mol n = 0,015 mol

Balanceamos la ecuación:

$$1H_2SO_4 + 1Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaSO_4 \rightarrow 2HNO_3$$

1 mol 1 mol ⟶ 2 mol

0,015 mol 0,015 mol ⟶ n = 0,03 mol

Cálculo de la molaridad M

$$M = \frac{n}{V_{TOTAL}} = \frac{0,03mol}{0,12+0,1}$$

$$M = \frac{0,03}{0,22} = 0,14M$$

Rpta.: A

Resolución 92:

$$HCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + HNO_3$$

V = 200mL

ρ = 1,5 g/mL V = 20mL M=??

%m =5% M = 0,2M

Determinamos la molaridad del HCl

$$M = \frac{10\rho_{sol}\%m_{sto}}{M} = \frac{10(1,5)(5)}{36,5} = 2,05M$$

HCl + $AgNO_3$ ⟶

M = 2,05 M M = 0,2M

V = 200mL V = 20mL

n = MV n = M x V

n = (2,05)(0,2) n = (0,2)(0,02)

n = 0,4 mol n = 0,004 mol

En la estequiometría

HCl + $AgNO_3$ → AgCl + HNO_3

1mol 1mol

0,41 mol 0,004mol

reactivo reactivo

exceso limitante

Se trabaja con el reactivo limitante

1 mol $AgNO_3$ ⟶ 1 mol AgCl

0,004 mol $AgNO_3$ ⟶ n

n = 0,004 mol AgCl

. Cálculo de la masa de AgCl

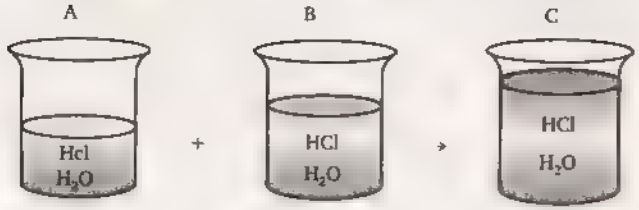
$$n = \frac{m}{M} \rightarrow M = nM$$

M = (0,004)(143,5)

M = 0,574g

Rpta.: D

Resolución 93:



%m = 36%
m_{sol_A} = 250g

%m = 5,5%
m_{sol_B} = M

%m = 25%
m_{sol_C} = 250 + M

La cantidad de soluto se mantiene entonces

$$m_{sto_A} + m_{sto_B} = m_{sto_C}$$

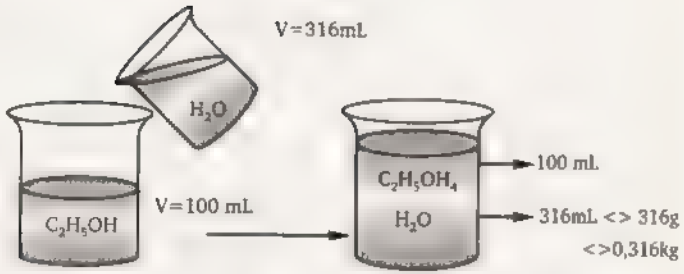
$$\%m_A m_{sol_A} + m_B m_{sol_B} = \%m_C m_{sol_C}$$

$$(36\%)(250) + (5,5\%)(m) = 25\%(0 + 250)$$

$$m = 141\ g$$

Rpta.: C

Resolución 94:



ρ_{etanol} = 0,79 g/mL
$M_{C_2H_5OH}$ = 46 g/mol

V_T = 416 mL

Cálculo de las moles de C_2H_5OH

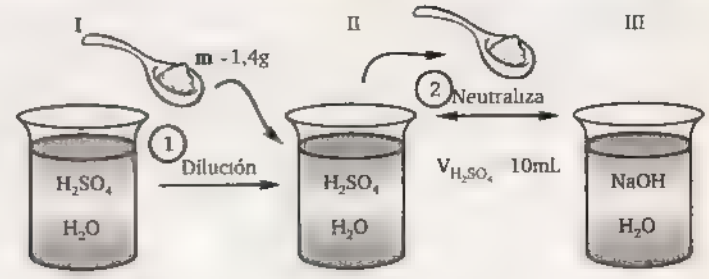
$$n_{C_2H_5OH} = \frac{m}{M} = \frac{\rho V}{M} = \frac{(0,75)(100)}{46} = 1,72mol$$

Cálculo de la molalidad (m)

$$m = \frac{n_{sto}}{m_{ste(kg)}} = \frac{1,72}{0,316} = 5,40molal$$

Rpta.: C

Resolución 95:



Ácido sulfúrico usado en la batería

V = 200mL <> 0,2 L

V=40mL
N=0,01

La cantidad de soluto se mantiene entonces

En el proceso 2, se determina la concentración de la solución H_2SO_4

$$\#Eq\text{-}g\ H_2SO_4 = \#Eq\text{-}g\ NaOH$$

$$N_A V_A = N_B V_B$$

$$N_A(10) = (0,01)(40)$$

$$M_A \times \theta \times (10) = (0,01)(40)$$

$$M_A \times (2) \times (10) = (0,01)(40)$$

$$M_A = 0,02M$$

En el recipiente (II) y el (III) presentan la misma concentración, se puede determinar el número de roles, porque ya se conoce el volumen.

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow n = MV$$

$$n = (0,02)(0,2) = 4 \times 10^{-3}\ mol = H_2SO_4$$

Cálculo de la masa del H_2SO_4

$$n = \frac{m}{\overline{M}} \rightarrow m = n\overline{M}$$

$$M = (4 \times 10^{-3})(98) = 0,392g$$

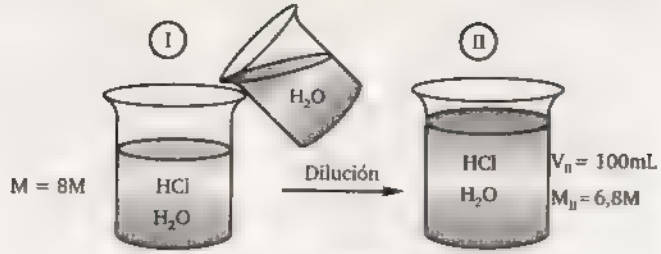
. Cálculo del porcentaje en masa

$$\%m_{sto} = \frac{m_{sto} \times 100\%}{m_{sol}} = \frac{0,392 \times 100\%}{1,4}$$

$$\%m_{sto} = 28\%$$

Rpta.: D

Resolución 96:



En un proceso de dilución

$n_{sto_I} = n_{sto_{II}}$

$M_I V_I = M_{II} V_{II}$

$(8)(V_I) = (6,8)(500)$

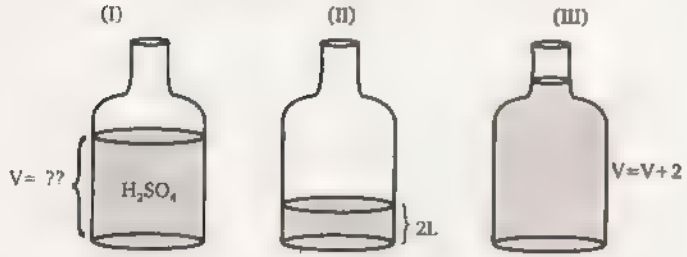
$V_I = 425ml$

El volumen de agua sería la diferencia

$V_{II} - V_I = 500 - 425 = 75\ mL <> 0,075\ L$

Rpta.: C

Resolución 97:



Se cumple

$n_{sto_I} + n_{sto_{II}} = n_{sto_{III}}$

$M_1V_1 + M_2V_2 = M_3V_3$

$(0,5)(V_1) + (2)(2) = (0,8)(V + 2)$

$0,5V_1 + 4 = 0,8V_1 + 1,6$

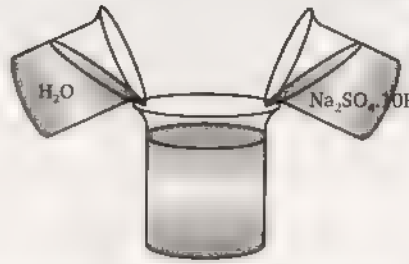
$2,4 = 0,3V_1$

$8L = V_1$

Rpta.: A

Resolución 98:

m 50g
M = 18 g/mol



m = 50g
$\overline{M}$ 322 g/mol

. Calculo de la masa de agua que se encuentra en la sal hidratada

$1\ mol\ Na_2SO_4.10H_2O \rightarrow 1\ mol\ Na_2SO_4 + 10 mol H_2O$

322 g ⟶ 146g → 180g

50g ⟶ m_{NaSO_4} → m_{H_2O}

$m_{NaSO_4} = 22,67g$ $m_{H_2O} = 27,95g$

.La masa total de H_2O $m_{H_2O} = m_{H_2O}{}_{sal} + m_{H_2O}{}_{agregada}$

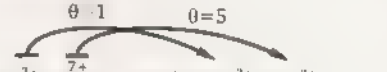
$m_{H_2O} = 27,95 + 50 = 77,95g <> 0,07795kg$

.Cálculo de la molalidad $m = \frac{n_{sto}}{M_{sto\,(kg)}} = \frac{\frac{m}{\overline{M}}}{m_{sto\ kg.}} = \frac{22,67}{0,07795}$

$M = 1,99 = 2molal$

Rpta.: B

Resolución 99:



$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \Leftrightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$

V = 1L

M = 30,4g

#Eq-g $FeSO_4$ = #Eq-g $kMnO_4$

$n \times \theta = NV \rightarrow n \times \theta = M \times \theta V$

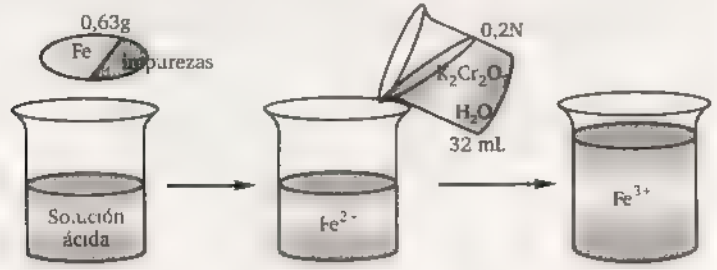
$\frac{M}{\overline{M}} \times \theta \quad M \times \theta \times V = \frac{30,4}{156} \times (1) \quad M \times 5(1)$

0,038M M

0,04 M = M

Rpta.: B

Resolución 100: El cálculo del porcentaje de hierro en la muestra del mineral requiere conocer la cantidad (masa) de hierro puro en dicha muestra. Esto lo obtendremos usando la Ley de los pesos equivalentes



$$\#Eq\text{-}g_{Fe^{2+}} = \#Eq\text{-}g_{K_2Cr_2O_7}$$

$$(n \times \theta)_{Fe^{2+}} = (N \times V)_{K_2Cr_2O_7} \quad .....(I)$$

En la reacción: $Fe^{2+} + 1e \xrightarrow{\theta=1} Fe^{3+}$

Usando los datos del problema en (I):

$$\left(\frac{m}{56}\right) \times 1 = \left(0,2 \times \frac{32}{1000}\right)$$

$$m = 0,358\ g$$

Porcentaje de hierro en la muestra del mineral.

$$\%\ Fe = \frac{0,358g}{0,63g} \times 100$$

$$\%\ Fe = 56,8\%$$

Rpta.: C

1. Indique el número de soluciones presentes en la siguiente lista:
   * agua potable * jugo de fresa
   * formol * bronce
   * aire * suero casero

   A) 3 B) 1 C) 6
   D) 5 E) 4

2. Seleccione la alternativa incorrecta respecto a las soluciones.

   A) El estado físico de una solución es definido por el solvente.
   B) El bronce es una solución constituida por cobre y estaño.
   C) El soluto es el componente que por lo general se encuentra en mayor cantidad.
   D) La gasolina y el vinagre son soluciones líquidas.
   E) Presentan una composición variable

3. Marque la alternativa correcta respecto a una solución

   A) Presenta una o más fases.
   B) La leche es una solución líquida
   C) Se puede representar con una fórmula química.
   D) En una solución líquida entre el soluto y el solvente tiene que haber afinidad química.
   E) El soluto y solvente cambian su identidad.

4. Se prepara una disolución mezclando CCl_4 (ρ = 1,3 g/mL) y Br_2 (ρ = 3,2 g/mL) cuyos volúmenes son 400 mL y 100 mL, respectivamente. Calcule la densidad de la solución resultante.

   A) 3,53 g/mL. B) 1,43 g/mL.
   C) 1,34 g/mL.
   D) 1,68 g/mL. E) 2,51 g/mL.

5. Al disolver 120 gramos de hidróxido de sodio, NaOH, en 600 gramos de agua se forma una solución de soda cáustica. Marque la alternativa incorrecta.
   Masa molar (NaOH) = 40 g/mol.

   A) Se obtiene una solución acuosa.
   B) El número de unidades fórmula del soluto es $1,8 \times 10^{24}$
   C) La concentración en masa es 10%
   D) La solución conduce la electricidad
   E) Se forma una solución binaria.

6. Una botella de vino contiene 12% en volumen de etanol Si se dispone de 2L de licor, ¿cuántos moles de etanol, C_2H_5OH, están contenidos?
   $\rho_{C_2H_5OH}$ = 0,8 g/mL.

   A) 6,8 B) 4,2 C) 8,5
   D) 9,3 E) 3,6

7. Determine el porcentaje en masa de una solución obtenida mezclando 150 mL de solución al 30% en masa de NaCl (ρ = 1,15 g/mL), con 120 mL de solución de NaCl al 20% en masa (ρ = 1,10 g/mL) y 300 mL de agua.

   A) 13,26 B) 12,93 C) 15,80
   D) 16,42 E) 20,12

8. Se adicionan 75 g de $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ en 225 mL de agua, ¿cuál es el porcentaje en masa de $CuSO_4$ en la solución?
   Masa molar (g/mol): $CuSO_4$ = 160; agua = 18.

   A) 8% B) 32% C) 4%
   D) 20% E) 16%

9. Calcule la masa (en gramos) de ácido sulfúrico que se encuentra en 200 mL de una solución 2N
Masa atómica (uma). H = 1; S = 32, O = 16.

A) 19,6 B) 16 C) 18,8
D) 19,2 E) 20.1

10. Calcule la molaridad y normalidad, respectivamente, de una solución acuosa de $Na_2Cr_2O_7$, cuya densidad es 1,31 g/mL y su concentración de un 20% en masa.
PA (uma): Na = 23; Cr = 52; O = 16.

A) 1 y 2 B) 3 y 6 C) 2 y 4
D) 5 y 10 E) 4 y 8

11. Se disuelven $1,8 \times 10^{24}$ unidades fórmula de hidróxido de calcio en suficiente agua hasta obtener 10 litros de solución. Calcule la concentración molar de los iones hidróxido OH^- en la solución.

A) 0,8 B) 0,3 C) 0,1
D) 6,0 E) 0,6

12. Tenemos 600 mL de una solución de KOH 0,1 M, del cual se extrae 200 mL. Determine la masa, en gramos, de KOH que se extrajo
Masa molar KOH = 56 g/mol.

A) 0,28 B) 0,56 C) 5,35
D) 2,25 E) 1,12

13. En una solución acuosa de nitrato de zinc, $Zn(NO_3)_2$, se tienen 31 gramos de iones nitrato. Determine la concentración normal de la solución si el volumen de la misma es 250 mL.

A) 4 B) 3 C) 2
D) 1 E) 5

14. Se tienen 500 g de una solución al 20% en masa de K_2SO_4, al enfriarla una parte del soluto precipitó, de modo que la concentración de la solución es ahora del 8% en masa. ¿Qué masa en gramos de la sal cristalino?

A) 65,22 B) 34,78 C) 70,15
D) 48,62 E) 73,25

15. La normalidad de una solución de H_2SO_4 2 M que se diluye al doble de su volumen es:

A) 1,0 B) 0,5 C) 4,0
D) 8,0 E) 2,0

16. Se mezcla 12 litros de HNO_3, 8 M y 16 litros de HNO_3, 4M. Calcule la molaridad de la solución resultante.

A) 5,7 B) 7,5 C) 5,1
D) 57 E) 75

17. Calcule la masa de agua destilada que se debe añadir a una solución de K_2CO_3 0,6 Eq - g/L para obtener una solución de concentración 0,1 molar y volumen 600 mL.

A) 600 g B) 345 g C) 400 g
D) 223 g E) 124 g

18. Una muestra de 40g de NaOH que está contaminada con 2% de Na_2CO_3 y 6% de H_2O, se disuelve en agua y se diluye hasta completar 1 L. ¿Cuál es la molaridad de la solución básica resultante? PA(uma): Na = 23; C = 12; O = 16; H = 1.

A) 0,92 B) 0,87 C) 0,72
D) 0,68 E) 0,53

19. Se mezclan dos soluciones de ácido acético cuyas concentraciones son 1 y 3 molar, respectivamente. Si sus volúmenes respectivos están en la relación de 3 a 1, calcule la molaridad de la solución resultante.

A) 3 B) 2,5 C) 2
D) 1,5 E) 3,5

20. Se mezcla una solución de NaOH 0,5 molar con 35 mL de solución de NaOH 0,9 molar y 150 mL de agua. Calcule el volumen, en mL, usado de la primera solución si la mezcla final resulta con una concentración de 0,4 M

A) 140 B) 200 C) 260
D) 350 E) 425

21. ¿Cuántos litros de ácido sulfúrico 2N son necesarios para neutralizar 480mL de hidróxido de sodio 5 N?

A) 1,2 L B) 0,3 L C) 0,6 L
D) 0,4 L E) 2,4 L

22. ¿Cuántos mL de NaOH 2,0 N neutralizarán a 100 mL de H_2SO_4 (densidad = 0,98 g/mL y %m = 6)? Datos:
S = 32 uma; O = 16 uma; H = 1 uma

A) 16 B) 30 C) 120
D) 45 E) 60

23. Señale la alternativa falsa

A) Solución: gas de cocina
B) Aerosol: humo
C) Emulsión: mayonesa
D) Suspensión. néctar de frutas
E) Disolución: Leche

24. En un sistema coloidal, si la micela es un líquido y la fase dispersante es otro líquido, entonces se denomina.

A) mezcla B) solución
C) suspensión
D) dispersión E) emulsión

25. En relación a los coloides, señale la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:
I. Los coloides dispersan la luz incidente.
II. Son mezclas heterogéneas.
III. La pintura es una clase de coloide llamada sol.

A) VVV B) VFV C) VVF
D) FVF E) FFV

26. El latón es una aleación de los siguientes elementos:

A) cobre y estaño B) hierro y carbón
C) cobre y cromo
D) cobre y zinc E) estaño y zinc

27. El bronce es una..... conocida desde la antigüedad. Esta. . está constituida por , y ..

A) aleación – aleación – cobre – estaño – zinc
B) mezcla – mezcla – cobre – estaño – zinc.
C) aleación – aleación – cobre – plomo – hierro.
D) amalgama – amalgama – cobre – mercurio – zinc.
E) amalgama – amalgama – cobre – estaño – mercurio.

28. Se tiene una aleación de 70% de cobre y 30% de zinc. Diga usted, si esta sustancia es:

A) un mineral de zinc.
B) una combinación química de ambos metales.
C) una mezcla homogénea de ambos metales.
D) un subproducto de la refinación del cobre.
E) un mineral de cobre.

29. Respecto a las soluciones, indique las proposiciones correctas.
I. Pueden presentar varias fases.
II. Las partículas dispersadas se encuentran a niveles atómicos , moleculares o iónicos.
III. Son ejemplos, salmuera, vinagre y sangre.

A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo III
D) I y II E) II y III

30. Indique lo incorrecto respecto al proceso de disolución:
I. Se produce solo si las partículas del soluto y solvente son semejantes.
II. El aceite es soluble en el agua.
III. Al formar la solución, la tendencia es aumentar la entropía

A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo III
D) I y II E) II y III

31. Determine la masa de KBr contenida en 435 g de una solución saturada a 20°C

$$S_{KBr}^{20°C} = \frac{45g}{100\ mL\ H_2O}$$

A) 120 g B) 135 g C) 145 g
D) 140 g E) 150 g

32. El porcentaje en masa de 20g de NaOH en 100g de H_2O es.

A) 20,0% B) 16,7% C) 10,0%
D) 8,4% E) 1,7%

33. Se tienen 300g de una solución de cloruro de potasio (KCl) cuya concentración en masa es 30%. Se calienta la solución hasta que la nuevfa solución tiene un volumen de 240g. Determine la nueva concentración.

A) 20% B) 35% C) 37,5%
D) 45% E) 52,5%

34. Se prepara una solución agregando 0,51 mol de H_2SO_4 a 150 mL de H_2O. Determine el porcentaje en masa del soluto. PA (uma).
H = 1, O = 16; S = 32

A) 25% B) 40% C) 50%
D) 37% E) 45%

35. Calcule la molaridad de una solución de KOH (PF = 56 g/mol), que tiene 40% en masa y una densidad de 1,40 g/mL

A) 15 B) 25 C) 10
D) 5 E) 16

36. Calcule el volumen en mililitros de peróxido de hidrógeno (H_2O_2) que debe mezclarse con agua para preparar un kilogramo de solución al 5% en volumen si la densidad de la solución es 1,02 g/mL.

A) 42 B) 49 C) 52
D) 58 E) 63

37. ¿Cuántos gramos de ácido sulfúrico contiene un litro de solución 1N de este ácido? Masa molar en gramos por mol: H = 1,0; S = 32,0; O = 16,0

A) 196,0 B) 98,0 C) 4,9
D) 49,0 E) 9,8

38. Al disolver 14,5g de $Mg(OH)_2$ en suficiente cantidad de agua, se obtienen 200 mL de solución; en consecuencia, su normalidad es . . , y su molaridad, ...
PA(uma): Mg = 24, O = 16; H = 1

A) 1,25 – 5,00 B) 1,25 – 2,50
C) 5,00 – 2,50
D) 2,50 – 5,00 E) 2,50 – 1,25

39. ¿Qué volumen de soda cáustica (NaOH) al 4% en masa y densidad 1,25 g/mL se diluyen para preparar 5L de una solución 1M?
PA(uma): H = 1; O = 16; Na = 23

A) 1 L B) 3 L C) 4 L
D) 5 L E) 6 L

40. La normalidad de una solución de H_2SO_4 2M que se diluye al doble de su volumen es:

A) 1,0 B) 0,5 C) 4,0
D) 8,0 E) 2,0

41 A una solución de 500 mL que contiene 5,6 g de KOH, se le agrega 500 mL de agua destilada. ¿Cuál es la normalidad de esta nueva solución?
PA (uma). K = 39; O = 16; H = 1

A) 0,2 B) 0,01 C) 0,1
D) 2,0 E) 0,02

42. Con 400 mL de una solución 2 N de ácido clorhídrico, ¿qué volumen de solución de 0,2 N se podrá preparar?

A) 3,0 L B) 4,0 L C) 5,0 L
D) 2,0 L E) 2,5 L

43. Calcule la molaridad de una solución que resulta de mezclar 200 mL de HCl 3M con 800 mL de HCl 4M

A) 1,9M B) 2,8M C) 3,2M
D) 3,6M E) 3,8M

44. Calcule el volumen de una solución de HNO_3 2 M si cuando se mezcla con 5L de otra solución 3 M del mismo soluto se obtiene una solución de concentración 2,5M.

A) 3 L B) 6 L C) 9 L
D) 5 L E) 8 L

45. Se tiene 2,5 L de una solución de HNO_3 0,04 M. Determine la masa de $Ca(OH)_2$ que se requiere para neutralizar al ácido.
Masa molar: $Ca(OH)_2$ = 74 g/mol.

A) 3,0 g B) 3,7 g C) 4,6 g
D) 5,5 g E) 5,9 g

46. ¿Qué volumen de ácido sulfúrico 0,1N se requiere para neutralizar 5,83g de $Mg(OH)_2$?
Dato: El peso fórmula del $Mg(OH)_2$ es 58,3 g/mol.

A) 0,2 L B) 2 L C) 20 mL
D) 2 mL E) 22 mL

47. Marque la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto a las siguientes proposiciones.
I. Las dispersiones son homogéneas o heterogéneas.
II. El tamaño de las partículas en un coloide es mayor del que hay en una suspensión
III. Las partículas de la fase dispersa de una suspensión sedimentan en reposo.

A) VFF B) FFV C) VVV
D) FVF E) VFV

48. Relacione adecuadamente.
I. leche de magnesia.
II. leche evaporada.
III. agua mineral.
IV. neblina.
a. solución
b. dispersión
c. coloide

A) Ib, IIc, IIIa, IVc B) Ib, IIc, IIIc, IVa
C) Ib, IIa, IIIa, IVc
D) Ic, IIc, IIIa, IVb E) Ia, IIb, IIIa, IVc

49. Respecto a los coloides, indique las proposiciones correctas.
I. Dispersan la luz visible.
II. Es posible diferenciar, a simple vista, la fase dispersa de la fase dispersante.
III. Un ejemplo es la gelatina.

A) I, II y III B) I y III C) Sólo I
D) I y II E) Sólo III

50. ¿Qué características no corresponden a los coloides?
I. Son mezclas monofásicas.
II. Presentan efecto Tyndall y el movimiento browniano.
III. Ocupan una posición intermedia entre las soluciones y las suspensiones.

A) I, II y III B) I y II C) Sólo I
D) I y III E) Sólo III

51. Clasifique los siguientes materiales como coloide (C) o una solución (S).
I. margarina.
II. amalgama dental.
III. cola sintética
IV. esponja.
V. gasolina.

A) CSSCS B) CSCCS C) SSCCS
D) CSCCC E) CCCCS

52. Respecto a las soluciones, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) según las siguientes proposiciones.
I. Tienen una fórmula química.
II. Pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos.
III. Si el solvente es un líquido, la solución es líquida.

A) FVF B) FFV C) VVV
D) FVV E) VFV

53. ¿Cuál de los siguientes casos es un ejemplo de coloide?

A) agua con gas B) gasolina
C) mayonesa
D) aceite vegetal E) pisco.

54. Dadas las siguientes proposiciones referidas a los coloides, indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F)
I. La espuma está formada por gotas de líquido dispersas en un gas.
II. El humo es un aerosol sólido.
III. La niebla está formada por gas disuelto en un líquido.

A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVF E) FFV

55. Relacione adecuadamente:
I. bebida gasificada
II. vinagre.
III. soda cáustica.
a. solución formada al mezclar dos líquidos miscibles.
b. solución formada al disolver un sólido en un líquido.
c. solución formada al disolver un gas en un líquido.
d. solución formada al disolver un gas en otro gas.

A) Ic, IIa, IIId B) Ic, IIb, IIIa
C) Id, IIa, IIIb
D) Ia, IIc, IIId E) Ic, IIa, IIIb

56. ¿Qué sustancias forman una solución al mezclarse con el benceno C_6H_6?
I. H_2O
II. Br_2
III. NaOH
IV. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

A) II y IV B) I, II y IV C) Sólo IV
D) Sólo II E) II y III

57. Indique la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).
I. El tamaño de la partícula en la fase dispersa de las suspensiones es mayor que el de los coloides.
II. Los coloides presentan efecto Tyndall, mientras que las soluciones no.
III. Las soluciones son sistemas homogéneas y las suspensiones son heterogéneas.

A) FVV B) VFF C) VVV
D) FFF E) FVF

58. Respecto a las soluciones, indique las proposiciones correctas.
I. Sus componentes se pueden ver con la ayuda de un microscopio óptico.
II. Las partículas de una solución pasan con facilidad el papel de filtro.
III. Los métodos de separación de los componentes son la destilación, evaporación y la cristalización

A) I, II y III B) II y III C) Sólo II
D) I y III E) Sólo III

59. Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto a las siguientes proposiciones referidas a las soluciones.
I. El solvente de una solución líquida necesariamente es el agua.
II. El bronce es una solución sólida que contiene dos elementos.
III. Sus componentes se pueden separar por métodos químicos.

A) FVF B) VFF C) VVV
D) FFV E) FVV

60. Dadas las siguientes proposiciones referidas a los coloides, indique las correctas

I. El queso y la mantequilla son emulsiones sólidas.
II. En los coloides hidrofílicos como la gelatina, las partículas de la fase dispersa tienen afinidad por el agua.
III. El movimiento browniano se produce por la repulsión entre las partículas de la fase dispersa.

A) I y II B) II y III C) Sólo III
D) I, II y III E) Sólo II

61. Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto a las siguientes proposiciones.

I. Las dispersiones coloidales de sólidos en líquidos pueden clasificarse como liófobos o liófilos.
II. Al mezclar dos gases se forma un aerosol.
III. La leche es una emulsión líquida que contiene un agente emulsificante como la caseína.

A) FVV B) VVV C) FFV
D) VFV E) VVF

62. Dadas las siguientes proposiciones referidas a las soluciones, ¿cuáles son correctas?

I. Dos líquidos que son miscibles forman una solución independiente de la proporción en que se junten.
II Si el tamaño de las partículas de una dispersión es 8 nm, entonces podemos afirmar que es una solución
III Una solución se ve uniforme al microscopio, pero a escala atómica o molecular es heterogénea.

A) Sólo I B) I y III C) Sólo III
D) Sólo II E) I, II y III

63. Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto a las siguientes proposiciones.

I. Al juntar benceno, C_6H_6, y tolueno, $C_6H_5CH_3$, se forma una solución.
II. Una solución líquida presenta el efecto Tyndall.
III. Los componentes de una solución conservan su identidad química.

A) FVV B) VVF C) VFV
D) VFF E) FVF

64. Respecto a las soluciones, indique las proposiciones incorrectas.

I. En la formación de la solución se libera energía
II. La ruptura de las fuerzas intermoleculares en el soluto es un proceso endotérmico.
III. Si el calor de la solución es positiva, entonces la solución es exotérmica.

A) I y II B) II y III C) Sólo III
D) I, II y III E) Sólo II

65. ¿Qué factores influyen en la solubilidad de un soluto sólido en un líquido?

I. El grado de afinidad entre el soluto y el solvente.
II. La temperatura a la que se encuentra el líquido.
III. La presión atmosférica.
IV. El grado de división del soluto.

A) I y II B) I y III C) I, II y III
D) Sólo II E) I, II y IV

66. En forma experimental se ha determinado que la solubilidad del KNO_3 a 28°C es 40g por cada 100 mL de agua. Indique las proposiciones incorrectas.

I. 200g de agua disuelve como máximo 100 g de KNO_3.
II. Una solución formada por 300g de agua y 100g de KNO_3 es insaturada.
III. La concentración de la solución saturada es 28,57% en masa de KNO_3.

A) I y II B) II y III C) Sólo III
D) Sólo II E) I, II y III

67. ¿Cuántos gramos de KOH se deben disolver en 430g agua para preparar una solución al 14% en masa?

A) 56 B) 112 C) 90
D) 70 E) 140

68. La solubilidad del gas oxígeno en agua a 25 °C y 3000 mmHg es $1,6 \times 10^{-2}$ g/L. Calcule la solubilidad del mismo gas a 25 °C y 750 mmHg. Exprese su respuesta en mol/L.
Masa molar (g/mol): O = 16.

A) $1,20 \times 10^{-3}$ B) $2,25 \times 10^{-3}$
C) $4,00 \times 10^{-2}$
D) $1,50 \times 10^{-3}$ E) $1,25 \times 10^{-3}$

69. Al mezclar $2,4 \times 10^{24}$ moléculas de etanol, C_2H_5OH, con agua se produce 754g de una disolución acuosa. Calcule el porcentaje en volumen de etanol en la solución
Masa molar (g/mol) etanol = 46
Densidad de etanol = 0,8 g/mL.

A) 30,5% B) 25% C) 38,15%
D) 23% E) 28,75%

70. La solubilidad de una sustancia en un líquido depende de la naturaleza del soluto, del solvente, de la temperatura y de la presión. Al respecto marque la alternativa correcta.

A) La solubilidad de los gases en los líquidos varía inversamente con la presión parcial del gas que se disuelve
B) La solubilidad de NaCl en agua aumenta conforme aumenta la temperatura.
C) La solubilidad del $CO_{2(g)}$ disminuye con el aumento de su presión sobre el líquido en el cual se disuelve.
D) Los cuerpos que al disolverse liberan calor son menos solubles en frío que en caliente.
E) Las variaciones de la presión atmosférica producen grandes cambios en la solubilidad de los líquidos.

71. Calcule el número de moléculas del bromo que se debe mezclar con tetracloruro de carbono para preparar dos litros de una solución al 10% en masa y cuya densidad es 1,8 g/mL.
Masa molar (g/mol): Br_2 = 160.

A) $2,35 \times 10^{24}$ B) $2,25 \times 10^{24}$
C) $1,35 \times 10^{24}$
D) $2,25 \times 10^{23}$ E) $2,70 \times 10^{24}$

72. Al disolver $MgBr_2$ en 1,28 kg de agua, la solución resultante contiene 20% en masa de ión bromuro. Calcule el porcentaje en masa de $MgBr_2$ en la solución. Masa molar (g/mol)
Mg = 24; Br = 80

A) 30% B) 25% C) 23%
D) 26% E) 28%

73. La solubilidad del dicromato de potasio es 48 g por cada 100 g de agua a 70 °C, y a 10 °C es 9 g por cada 100 g de agua. Si en 1 kg de agua a 10 °C se agregan 504g de dicromato de potasio y luego esta mezcla se calienta hasta 70 °C, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto a las siguientes proposiciones.

I. A 10 °C, el dicromato de potasio se disuelve por completo en el agua.
II. A 70 °C, la masa de la solución saturada es 1504 g
III. Para que la solución a 70 °C sea saturada es necesario adicionar a la mezcla 50 g de agua

A) FVV B) VVV C) FFV
D) FVF E) FFF

74. Respecto a la mezcla que se forma al juntar el etanol, CH_3CH_2OH, con el agua, marque la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

I. La solución formada es ideal.
II. La solución no conduce la corriente eléctrica.
III. En la formación de la solución se desprende energía debido a la unión por puentes de hidrógeno entre el soluto y solvente.

A) FVV B) VVV C) FFV
D) FVF E) VVF

75. Se tienen 600 g de una solución al 40% en masa de ácido sulfúrico H_2SO_4, del cual se evapora 100 mL de agua. ¿Cuál es el porcentaje en masa de ácido sulfúrico en la nueva solución? Considere la densidad del agua 1 g/mL.

A) 48 B) 46 C) 45
D) 24 E) 23

76. ¿Qué hechos suceden cuando se mezcla cloruro de sodio con suficiente cantidad de agua?

I. Se forma una solución líquida con desprendimiento de energía.
II. Se incrementa la entropía del sistema, lo que favorece la formación de la salmuera.
III. Se forman iones monoatómicos, por ello la solución es electrolítica.

A) I y II B) II y III C) Solo III
D) Sólo II E) I, II y III

77. Calcule la masa de $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ que se debe disolver en 3,57 kg de agua para preparar una solución al 10,6% en masa de carbonato de sodio.
Masa molar (g/mol): $Na_2CO_3 = 106$; $H_2O = 18$.

A) 530 g B) 620 g C) 980 g
D) 1144 g E) 1430 g

78. Se desea preparar 2,5 kg de una solución acuosa de NH_3 al 3,4%. ¿Qué volumen de NH_3 en condiciones normales se debe hacer burbujear en el agua?
Masa molar (g/mol). $NH_3 = 17$.

A) 56 L B) 224 L C) 132 L
D) 112 L E) 89,6 L

79. Al mezclar peróxido de hidrógeno con el agua se obtienen 100 mL de una solución cuya masa es 110 g. ¿Cuál es el porcentaje en volumen del peróxido de hidrógeno en la solución? ¿Cuántos gramos de agua hay en la solución? ρ (g/mL) $H_2O_2 = 1,50$

A) 25%; 60 g B) 75%; 80 g
C) 25%; 80 g
D) 25%; 30 g E) 20%, 80 g

80. Si la composición volumétrica del gas natural es 60% de CH_4, 30% de C_3H_8 y 10% de C_4H_{10}, calcule la masa de metano en 4290 g de gas natural.
Masa molar (g/mol): C = 12; H = 1.

A) 1440 g B) 1560 g C) 1260 g
D) 870 g E) 1600 g

81. ¿Cuál es la molaridad (mol/L) de una solución preparada por disolución de 112 L de $HCl_{(g)}$ medido a condiciones normales en agua suficiente para obtener 800 mL de solución?

A) 3,25 B) 4,25 C) 5,25
D) 6.25 E) 7,25

82. El ácido nítrico comercial es 15,5M y su densidad es 1,409 g/mL. ¿Cuál será el contenido de agua, expresada en porcentaje en masa?

A) 22,5 B) 30,7 C) 55,1
D) 77,5 E) 84,5

83. Calcule la molalidad (mol/kg), la fracción molar del soluto y la molaridad (mol/L) de una solución acuosa de H_2SO_4 que tiene una concentración en porcentaje en masa de 50% y una densidad de 1,4 g/mL.

A) 10,2 B) 8,25 C) 7,35
0,16 0,5 0,16
7,14 6,27 6,27
D) 6,34 E) 10,2
0,5 0,21
4,77 7,14

84. ¿En qué masa de agua (g) deben disolverse 25g de $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, para obtener una solución al 8% (en masa) de $CuSO_4$? Masa atómica:
Cu = 63,5; S = 32, O = 16

A) 125 B) 150 C) 175
D) 200 E) 225

85. Se tiene una solución preparada con 4,5 mol de H_2O y 0,5 mol de HCl. Calcule el porcentaje en masa del soluto (%).
Dato: masas atómicas.
H = 1; O = 16; Cl = 35,5

A) 2,2 B) 10 C) 15,2
D) 16,7 E) 18,39

86. Si se disuelven 1 mL de tolueno en 199 mL de n – hexano. ¿Cuál es la molaridad de la solución?
Dato: $\rho_{tolueno} = 0,85$ g/mL.

A) 0,023 B) 0,046 C) 0,092
D) 0,23 E) 0,46

87. ¿Qué masa (g) de cloruro de bario dihidratado, sólido, se requiere para preparar 50g de una solución que contiene cloruro de bario al 12% en masa? Masa atómica. Ba = 137,37.
Cl = 35,45; H = 1; O = 16

A) 5,33 B) 6,32 C) 7,04
D) 8,23 E) 9,72

88. Sabiendo que en una solución acuosa de hidróxido de sodio NaOH la fracción molar del soluto es 0,1; ¿cuántos gramos de hidróxido de sodio hay en 50,5 g de dicha solución? Masa atómica.
Na = 23, O = 16, H = 1

A) 1,0 B) 4,0 C) 5,0
D) 10,0 E) 40,0

89. Si x es la fracción molar del soluto en una solución acuosa, determine la molalidad de dicha solución

A) $\frac{1000x}{(1-x)18}$ B) $\frac{1000x}{18(1-x)}$
C) $\frac{1000x}{(1-x)}$
D) $\frac{1000}{18(1-x)}$ E) $\frac{100}{(1-x)}$

90. Determine el volumen (mL) de una solución 0,505 M de NaOH necesario para que reaccione con 40 mL de una solución 0,505 M de H_2SO_4 de acuerdo con la reacción:

$$H_2SO_{4(ac)} + 2NaOH_{(ac)} \rightarrow Na_2SO_{4(ac)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

A) 10 B) 20 C) 40
D) 60 E) 80

91. Calcule el volumen (mL) de solución 0,324M de ácido sulfúrico, necesario para reaccionar completamente con 2,792g de Na_2CO_3 de acuerdo a la ecuación

$H_2SO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + CO_2 + H_2O$

$\overline{M}_{H_2SO_4} = 98$ g/mol;
$M_{Na_2CO_3} = 106$g/mol

A) 81 B) 92 C) 102
D) 112 E) 122

92. Una solución A de un ácido es N/10 y otra solución B del mismo ácido es N/2. ¿Qué volúmenes (L) de las soluciones deberán mezclarse respectivamente para obtener 2 litros de solución que sea N/5?

A) 0,5 B) 1,0 C) 1,5
1,5 1,0 0,5
D) 1,6 E) 1,8
0,4 0,2

93. ¿Qué cantidad de agua en gramos debe añadir a 150 g de una solución acuosa al 20% en masa de NaOH para que la concentración se reduzca al 6%?

A) 300 B) 325 C) 350
D) 375 E) 400

94. Si a 200 mL de un licor que contiene 20% de alcohol en volumen se le añaden 50 g de agua, ¿cuál será el nuevo porcentaje en volumen (%) de alcohol en el licor?

A) 4 B) 8 C) 16
D) 24 E) 32

95. De acuerdo a la siguiente reacción:

$$Cu + 4HNO_3 \rightarrow 2NO_2 + Cu(NO_3)_2 + 2H_2O$$

Si se desea preparar 2L de solución $Cu(NO)_3$, 2M, ¿qué volumen (L) de HNO_3 8M se requiere?

A) 0,5 B) 1,5 C) 2
D) 2,5 E) 2,9

96. Un método utilizado comercialmente para pelar papas es sumergirlas en una solución de NaOH durante corto tiempo, sacarlas de esta solución y quitarles la cáscara. La concentración del NaOH debe estar entre 3 a 6M y se analiza periódicamente. En uno de esos análisis se requirieron 45,7 mL de H_2SO_4 0,5M para reaccionar completamente con una muestra de 20 mL de solución de NaOH, según:

$$H_2SO_{4(ac)} + 2NaOH_{(ac)} \rightarrow 2H_2O_{(\ell)} + Na_2SO_{4(ac)}$$

¿Cuál es la concentración molar (mol/L) de la solución de NaOH? ¿Aún sirve esta solución?

A) 1,14 B) 1,14 C) 2,28
No Sí No
D) 2,28 E) 3,21
Sí Sí

97. Se hacen reaccionar 250 mL de NaOH 0,24M con 400 mL de una solución de $MgCl_2$ 0,1 según la reacción:

¿Cuántos gramos de $Mg(OH)_2$ se forman?

$$2NaOH_{(ac)} + MgCl_{2(ac)} \rightarrow Mg(OH)_{2(s)} + 2NaCl_{(ac)}$$

A) 1,02 B) 1,23 C) 1,38
D) 1,49 E) 1,74

98. El ión yodato IO_3^- oxida al ión SO_3^{2-} en solución ácida produciendo SO_4^{2-}. Una muestra de 100 mL de solución que contiene 1,39g de KIO_3 reacciona con 32,5 mL de solución de Na_2SO_3 0,5M. ¿Cuál es el número de oxidación final del yodo al terminar la reacción?

A) 0 B) +1 C) +2
D) +3 E) +4

99. La concentración de iones Cu^{2+} en las aguas de desecho (que también contiene iones sulfato) de cierta planta industrial se determina agregando un exceso de sulfuro de sodio (Na_2S):

$$Na_2S_{(ac)} + CuSO_{4(ac)} \rightarrow Na_2SO_{4(ac)} + CuS_{(s)}$$

Calcular la concentración molar de Cu^{2+} en una muestra de 0,8L de aguas de desecho si se forman 18 mg de CuS (precipitado oscuro).

A) $1,27 \times 10^{-4}$ B) $1,27 \times 10^{-2}$
C) $1,35 \times 10^{-3}$
D) $2,35 \times 10^{-2}$ E) $2,35 \times 10^{-4}$

100. Se tiene 1 L de una solución de H_2SO_4 de concentración desconocida que se mezcla con otra solución del mismo soluto, de volumen 3L y concentración 3M. Luego se diluye a dicha mezcla agregando 2 litros de agua para obtener una solución final de concentración molar (mol/L) de la solución inicial.

A) 2 B) 4 C) 6
D) 8 E) 10

E&M

CLAVES

1	D	26	D	51	B	76	B
2	A	27	A	52	D	77	E
3	A	28	C	53	C	78	D
4	B	29	B	54	D	79	E
5	D	30	D	55	E	80	A
6	B	31	B	56	A	81	D
7	C	32	B	57	C	82	D
8	D	33	C	58	B	83	A
9	A	34	A	59	A	84	E
10	C	35	C	60	D	85	E
11	B	36	B	61	D	86	B
12	B	37	D	62	B	87	C
13	C	38	E	63	C	88	D
14	D	39	C	64	C	89	A
15	E	40	E	65	A	90	E
16	A	41	C	66	B	91	A
17	C	42	B	67	D	92	C
18	A	43	E	68	E	93	C
19	D	44	D	69	E	94	C
20	E	45	B	70	B	95	C
21	A	46	B	71	C	96	D
22	E	47	E	72	C	97	E
23	E	48	A	73	C	98	A
24	E	49	B	74	A	99	E
25	A	50	C	75	A	100	C

EXÁMENES DE ADMISIÓN UNI

E&M

UNI - 2011 - I

PROBLEMA 01: Cierto átomo de 14 neutrones posee una cantidad de nucleones fundamentales que es igual al número de electrones que posee un elemento ferromagnético del cuarto periodo. Indicar su ubicación en la tabla periódica si su número de electrones es máximo

A) 2do periodo – Grupo VA
B) 4to periodo – Grupo VA
C) 3er periodo – Grupo IVA
D) 5to periodo – Grupo IVA
E) 3er periodo – Grupo IA

Resolución: Según los datos: $^{A}_{Z}X$ N° nucleones $n = 14$ { Es igual al # de electrones elemento ferromagnético 4 [illegible] po VIIIB cantidad máxima

Para ubicar un elemento hallamos "Z"

$$\boxed{Z = A - n}$$

El elemento ferromagnético termina en.

$$ns^2(n-1)d^* \qquad \text{donde: } * : 6, 7, \boxed{8}$$

Este es: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underset{4s^2}{\bigcirc} \underset{3d}{\bigcirc} \Rightarrow Z = 28$

Para el átomo "X" el número de nucleones es el "Z" del elemento ferromagnetico.

$$\boxed{A = 28}$$

Reemplazando: $\underbrace{^{28}_{Z}X}_{n = 14}$ $\quad 28 - Z = 14$ $\quad \boxed{Z = 14}$

Desarrollando su configuración electrónica se obtiene

C.E: $(_{14}X)$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 \in$ 3er periodo – Grupo IVA

Rpta.: C

PROBLEMA 02: Luego de ubicar los siguientes elementos $_{20}A$ y $_{17}B$ en la tabla periódica, indicar verdadero (V) o falso (F):

I. A posee mayor tendencia a ganar electrones que B.
II. B es un elemento de alta electronegatividad por lo tanto oxidante.
III. A y B se encuentran en un mismo periodo.
IV. B posee volumen y radio atómico de menor valor que A.

A) FFVV B) FFFV C) VFVV
D) VVFV E) FVFV

Resolución: Desarrollando la configuración electrónica de ambos átomos:

$_{20}A$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \boxed{4s^2} \in$ 4to periodo – Grupo IIA
Metal

$_{17}B$: $1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^{(2)}}\ \underline{3p^{(5)}} \in$ 3er periodo – Grupo VIIA
No Metal

I. FALSO : Como "A" es un metal y "B" un no metal este último tiene la tendencia a ganar electrones.

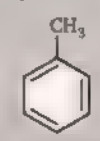
II. VERDADERO : De acuerdo a lo anterior B es más electronegativo que "A" y de mayor poder oxidante

III. FALSO : Según su configuración electrónica "A" es del cuarto periodo y "B" del tercer período.

IV. VERDADERO : "B" presenta solo 3 niveles y "A" cuatro, por lo tanto este último es de mayor radio atómico.

Rpta.: E

PROBLEMA 03: El tolueno es un hidrocarburo (compuesto formado por carbono e hidrógeno) aromático líquido muy empleado como disolvente orgánico, su representación topológica es:

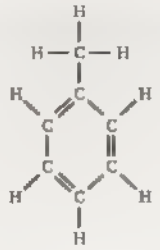


Luego de desarrollar su estructura lewis, indicar el número de enlaces tipo sigma (σ) y pi (π) presentes.

A) 15 y 3 B) 12 y 6 C) 10 y 8
D) 14 y 4 E) 13 y 5

E&M

Resolución: Como el compuesto posee solo carbono e hidrógeno, además sabemos que el carbono puede formar 4 enlaces mientras que el hidrógeno solo uno, su estructura desarrollada es.



Se observa la presencia de.

- 3 enlaces dobles: 3 (1π y 1σ)
- 12 enlace simples· 12σ

Por lo tanto en total se cuentan 15 enlaces tipo sigma (σ) y 3 enlaces tipo pi (π).

Rpta.: A

PROBLEMA 04: Se dispone de un kilogramo de un mineral de $CaCO_3$, el cual contiene a esta sal en un 80%, por calentamiento se descompone segun

$$CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

Hallar la masa de óxido de calcio (CaO) producido.

A) 278 g B) 390 g C) 368 g
D) 298 g E) 346 g

Resolución: Hallamos primero la masa de la sal $CaCO_3$ ($\overline{M} = 100$) pura considerando que proviene de 1kg (1000 g) de un mineral que lo contiene en 80%:

$$m_{CaCO_3(pura)} = m = 1000\ g \times \frac{80}{100} = 800\ g$$

Con esta masa producimos óxido de calcio CaO ($\overline{M} = 46$), como la ecuación esta balanceada la proporción de masas es.

$$\frac{m_{CaCO_3}}{100} = \frac{m_{CaO}}{46}$$

Reemplazando el dato, tenemos·

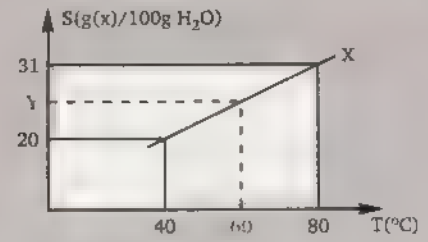
$$\frac{800\ g}{100} = \frac{m_{CaO}}{46}$$

Luego la masa del óxido producido es·

$$m_{CaO} = 368\ g$$

Rpta.: C

PROBLEMA 05: Sea la curva de solubilidad de una sustancia "X" ¿Cuántos gramos como máximo disolverán de la sustancia "X" para 600 mL de agua a la temperatura de 60°C?



A) 140 g B) 150 g C) 153 g
D) 166 g E) 175 g

Resolución: Primero hallamos la solubilidad de "X" a 60°C, tomando de datos de solubilidad a 40° y 80°C, del gráfico interpolamos·

$$\frac{S^{80°} - S^{60°}}{S^{60°} - S^{40°}} = \frac{80°C - 60°C}{60°C - 40°C}$$

$$\frac{31 - Y}{Y - 20} = \frac{80 - 60}{60 - 40}$$

$$\frac{31 - Y}{Y - 20} \cdot \frac{20}{20} = 1$$

$$31 - Y = Y - 20$$

$$31 + 20 = 2Y$$

$$51 = 2Y$$

$$\frac{51}{2} = Y$$

Solubilidad a T = 60°C : $\boxed{Y = 25,5}$

Ahora hallamos la cantidad que disuelven 600 mL de agua los cuales equivalen a 600g de agua ($\rho_{H_2O} = 1\ g/mL$)

Del valor obtenido: 100 g de H_2O ⟶ 25,5 g de "X"
600 g de agua ⟶ K

$$K = \frac{600}{100} \times 25,5$$

$$K = 153\ g$$

Rpta.: C

E&M

PROBLEMA 06: Elija la alternativa que describe mejor el proceso de sublimación de una sustancia.

A) Al disminuir la temperatura, las moléculas del líquido se ordenan en posiciones más cercanas, cristalizando.
B) Al aumentar la temperatura, la presión de vapor del sólido aumenta hasta pasar completamente a gas.
C) Al disminuir la temperatura las moléculas del gas se acercan transformándose en líquido.
D) Al aumentar la temperatura las moléculas del sólido se separan cada vez más hasta alcanzar el estado líquido.
E) Al aumentar la temperatura, las moléculas del líquido se dispersan cada vez más pasando a la fase gaseosa.

Resolución:

La sublimación es el proceso por el cual una sustancia sólida cristalina pasa directamente al estado de vapor, sin pasar por el estado líquido.

Las sustancias sólidas que presentan esta propiedad pasan directamente al estado vapor sin fundir, como ejemplo tenemos la naftalina $C_{10}H_{8(s)}$, hielo seco $CO_{2(s)}$, yodo $I_{2(s)}$, etc.

Si aumentamos la temperatura de un sólido que se sublima, su presión de vapor va aumentando hasta pasar completamente al estado gaseoso.

Rpta.: B

PROBLEMA 07: Indique la alternativa que presenta en forma correcta el par (propiedad extensiva; propiedad intensiva).

A) (Color; volumen) B) (Presión; temperatura)
C) (Densidad; maleabilidad)
D) (Longitud; acidez) E) (Paramagnetismo; masa)

Resolución:

Las propiedades de la materia son cualidades que permiten identificar y distinguir a unas sustancias de otras; pueden ser:

* Propiedad extensiva, el valor medido de esta propiedad depende de la cantidad del cuerpo material (masa).
  Ejemplo inercia, peso, área, longitud, volumen, etc.

* Propiedad intensiva, el valor medido de esta propiedad no depende de la cantidad de materia (masa).
  Ejemplos: densidad, color, olor, sabor, temperatura de ebullición, paramagnetismo, acidez, maleabilidad, presión de vapor, etc.

Sobre la base de la referencia anterior, la longitud es una propiedad extensiva porque depende de la masa; en cambio, la acidez es una propiedad intensiva ya que no depende de la masa.

Rpta.: D

PROBLEMA 23: En medio litro de una solución 1 N de H_2SO_4 hay _____ gramos de soluto.
Datos: S = 32 uma, O = 16 uma, H = 1 uma

A) 98,00 B) 49,00 C) 46,00
D) 24,50 E) 12,15

Resolución:

Según el enunciado:

$\theta = 2$

$M_{sto} = 98$

$N = 1$

$V_{sol} = 0,5l$

Luego,

$$N = \frac{\#Eq \cdot g_{sto}}{V_{sol}}$$

$$N = \frac{m_{sto} \cdot \theta_{sto}}{V_{sol}}$$

$$N = \frac{m_{sto} \cdot \theta_{sto}}{M_{sto} \cdot V_{sto}}$$

Reemplazando,

$$1 = \frac{m_{sto} \cdot 2}{98 \cdot 0,5}$$

$$24,5 = m_{sto}$$

∴ En la solución hay 24,50 g de soluto.

Rpta.: D

E&M

PROBLEMA 09: Para la reacción química.

$$CO_{(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + H_{2(g)}$$

La constante de equilibrio K_c es igual a 9,0 Calcule la concentración en mol/L del CO_2 en el equilibrio si la concentración inicial tanto del CO como del H_2O es 4 mol/L.

A) 12,0 B) 8,5 C) 4,0
D) 1,8 E) 3,0

Resolución: Analizamos las concentraciones molares en equilibrio homogéneo:

$$CO_{(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + H_{2(g)}$$

Inicio	4 mol/L	4 mol/L	0	0
Cambio	- x	- x	+ x	+ x
Equilibrio	4 - x	4 - x	x	x

Luego

$$K_c = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]}$$

$$K_c = \frac{(x)(x)}{(4-x)(4-x)} = \frac{x^2}{(4-x)^2}$$

Reemplazando $K_c = 9$:

$$\frac{x^2}{(4-x)^2} = 9$$

Desarrollando: x = 3

la concentración en mol/L del CO_2 es 3,0

Rpta.: E

PROBLEMA 10: Los cuatro números cuánticos del penúltimo electrón del $_{16}S$ son:

A) (3,1, 1, 1/2) B) (3,1; +1, +1/2)
C) (3,1 -1; +1/2)
D) (3,1, 0, +1/2) E) (3,1; 0 1/2)

Resolución: Analizando:

$$_{16}S\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$$

Luego, por la regla de Hund, los números cuánticos de $3p^4$ serán:

$3p^4$ ↑↓ ↑ ↑
-1 0 1 : $m_\ell \Rightarrow m = +1; s = +1/2$
$\ell = 1$
$n = 3$

los cuatro números cuánticos del penúltimo electrón de $_{16}S$ son:

(3; 1; +1; +1/2)

Rpta.: B

PROBLEMA 11: ¿Cuales de los enunciados respecto al efecto invernadero son correctos?

I Se debe a que la atmósfera retiene radiaciones provenientes del Sol
II Es consecuencia de la produccion del smog fotoquímico
III. La emanación de SO_2 proveniente de las actividades mineras lo incrementa.
IV. Es mayor, debido principalmente al incremento de CO_2 en la atmósfera

A) II, IV. B)I, III C) II, III
D) I, II, E) I, IV.

Resolución: Con respecto a nuestro planeta, la tierra emite radiación infrarroja, de la cual no toda regresa al espacio debido a que los gases del efecto invernadero absorben la mayor parte, siendo uno de ellos el CO_2.

los enunciados I y IV son correctos.

Rpta.: E

PROBLEMA 12: Son buenos conductores de la electricidad

A) $NaCl_{(ac)}$, $MgSO_{4(ac)}$, $C_6H_{12}O_{6(s)}$ D) $Hg_{(\ell)}$, $MgSO_{4(s)}$, NaCl
B) $NaCl_{(s)}$, $Pb_{(s)}$, $MgSO_{4(ac)}$ E) $Pb_{(s)}$, $NaCl_{(s)}$, $MgSO_{4(ac)}$
C) $Mg_{(s)}$, $MgSO_{4(ac)}$, $NaCl_{(l)}$

Resolución:

Conducen la corriente eléctrica:

· Los electrolitos:

Como el $NaCl_{(l)}$, $MgSO_{4(ac)}$; etc

Los metales:

Como el $Mg_{(s)}$; $Pb_{(s)}$; etc.

∴ son buenos conductores de electricidad:

$Mg_{(s)}$, $MgSO_{4(ac)}$, $NaCl_{(l)}$

Rpta.: C

PROBLEMA 13: En la electrólisis de una solución de $AgNO_3$ se deposita 1,08 g de Ag en el cátodo. el volumen (en mL) de oxígeno, a condiciones normales, que se libra en el ánodo será _____

Datos: Ag = 108 uma; a CN el volumen de un mol de gas es 22,4 L; 1F = 96 500°C

A) 224 B) 112 C) 168
D) 56 E) 28

Resolución:

Sabemos que:

$\#Eq\text{-}g_{Ag} = \#Eq\text{-}g_{O_2}$

Luego:

$$\frac{m_{Ag}}{PE_{Ag}} = n_{O_2} \times \theta$$

$$\frac{1,08}{108} = n_{O_2} \times 4$$

$$V_{O_2}^{C.N.} = 2,5 \times 10^{-3}\ mol \times 22,4\ \frac{L}{mol}$$

$$= 0,056L$$

$$= 56\ mL$$

∴ a condiciones normales, el volumen de O_2 es 56 mL.

Rpta.: D

PROBLEMA 14: En la reacción $NaCl + MnO_2 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + NaHSO_4 + Cl_2 + H_2O$, la diferencia entre la suma de los coeficientes de los productos y la de los coeficientes de los productos y la de los reactantes en la ecuación química balanceada es

A) 0 B) 1 C) -1
D) 2 E) -2

Resolución:

Sean los números de oxidación:

$$\overset{+1\,-1}{NaCl} + \overset{+4\,-2}{MnO_2} + \overset{+1+6-2}{H_2SO_4} \rightarrow \overset{+2+6-2}{MnSO_4} + \overset{+1+1+6-2}{NaHSO_4} + \overset{0}{Cl_2} + \overset{+1\,-2}{H_2O}$$

Balance Redox:

reducc. (+2e⁻) oxid. (-2e⁻)

$$\overset{-1}{2NaCl} + \overset{+4}{1MnO_2} + 3H_2SO_4 \rightarrow \overset{+2}{1MnSO_4} + 2NaHSO_4 + \overset{0}{1Cl_2} + 2H_2O$$

$$\sum_{coef.\ reactantes} = 2 + 1 + 3 = 6$$

$$\sum_{coef.\ productos} = 1 + 2 + 1 + 2 = 6$$

$$\Rightarrow \sum_{coef.\ productos} - \sum_{coef.\ reactantes} = 6 - 6 = 0$$

∴ la diferencia pedida es cero.

Rpta.: A

PROBLEMA 15: A 27° y 1 atm, una mezcla compuesta por igual número de moles de oxígeno y helio se encuentra confinada en un recipiente de 3 litros. El número de átomos de oxígeno y de helio en este recipiente es, respectivamente _____.

Datos: R = 0,082 atm-L/mol K; O = 16 uma, He = 4 uma.

A) $3,67 \times 10^{22}$ y $3,67 \times 10^{22}$ B) $7,34 \times 10^{22}$ y $3,67 \times 10^{22}$
C) $7,34 \times 10^{22}$ y $7,34 \times 10^{22}$
D) $1,47 \times 10^{23}$ y $1,47 \times 10^{23}$ E) $2,94 \times 10^{22}$ y $1,47 \times 10^{22}$

Resolución:

Sea:

$PV = RTR$

$(1)(3) = (0,082)(300)(2n)$

$\Rightarrow n = 0,061$ moles

Luego:

1 mol O_2 _____ $2(6,022 \cdot 10^{23}$ átomos de O)

0,061 mol O_2 _____ x

$\Rightarrow x = 7,34 \cdot 10^{22}$ átomos de O

1 mol He _____ $6,022 \cdot 10^{23}$ átomos de he

0,061 mol He _____ y

$\Rightarrow y = 3,67 \cdot 10^{22}$ átomos de He

∴ el número de átomos de oxígeno y helio es:

$7,34 \cdot 10^{22}$ y $3,67 \cdot 10^{22}$

Rpta.: B

PROBLEMA 16: La eutroficación es una consecuencia de la:

A) contaminación atmosférica.
B) radiación ultravioleta.
C) contaminación del agua.
D) erosión de los suelos.
E) contaminación de los suelos.

Resolución:

La eutroficación consiste en el envejecimiento de un lago o laguna hasta convertirse en un prado o un bosque. Esto se debe a la descarga de nutrientes que sobrealimentan a las plantas, y en poco tiempo se convierten en árboles, por la actividad humana. Entre estos nutrientes tenemos a las sales solubles, aguas negras, detergentes, desechos fecales, fertilizantes. Estos permiten que las algas proliferen en lugar de la flora fotosintética, disminuyendo la concentración de oxígeno (O_2) y, por tanto, la muerte de la fauna acuática.

Un de las consecuencias de lo anterior es la contaminación del agua.

Rpta.: E

PROBLEMA 17: En la reacción:

$MnO_4^- + Fe^{2+} + H^+ \rightarrow Mn^{2+} + Fe^{3+} + H_2O$,

identifique la opción correcta.

A) MnO_4^- : agente oxidante
B) Fe^{2+} : agente oxidante
C) H^+ : agente reductor
D) Fe^{3+} : agente reductor
E) MnO_4^- : agente reductor

Resolución:

$MnO_4^- + Fe^{2+} + H^+ \rightarrow Mn^{2+} + Fe^{3+} + H_2O$

Hallamos los números de oxidación de los elementos:

$(\overset{+7}{Mn}\overset{-2}{O_4})^{-1} + Fe^{+2} \rightarrow Mn^{+2} + Fe^{+3}$

oxidación (-1e)

A. reductor — F. oxidada

reducción (+5e)

A. oxidante — F. reducida

Procedemos a balancear, igualando la cantidad de electrones ganados y perdidos, se multiplica por 5 la semirreacción de oxidación. Al final se balancea la cantidad de hidrógenos y oxígenos.

$MnO_4^- + 5Fe^{+2} + 8H^+ \rightarrow Mn^{+2} + Fe^{+3} + 4H_2O$

Luego, la alternativa correcta es (B):

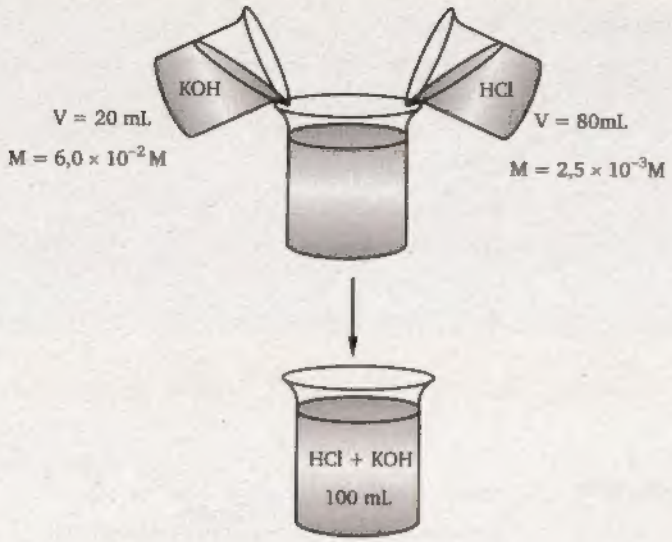
El MnO_4^- es el agente oxidante (A.O.)

Rpta.: A

PROBLEMA 18: ¿Cuál es el valor del pOH de la solución obtenida al mezclar 20 mL de KOH $6,0 \times 10^{-2}$ M con 80 mL de HCl $2,5 \times 10^{-3}$ M?

A) 12,0 B) 3,0 C) 2,0
D) 0,3 E) 0,2

Resolución:



Nos piden: pOH de la solución obtenida.

Al hacer la mezcla ocurrió una reacción de neutralización.

$$HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$$

Antes de la reacción se tenía:

$$n_{HCl} = MV = 2,5 \times 10^{-3} \times 80 = 0,2 \text{ m mol}$$

$$n_{HCl} = MV = 6,0 \times 10^{-2} \times 20 = 1,2 \text{ m mol}$$

Se observa en la reacción que 1 mol de HCl reacciona con 1 mol de KOH, luego 0,2 m mol de HCl reaccionará con 0,2 m mol de KOH.

Al final el sobrante será de KOH:

$$n_{sobrante} = 1,2 - 0,2 = 1,0 \text{ m mol}$$

Luego: $[KOH]_{final} = [OH^-] = n_{sobrante} = 1,0 = 10^{-2}$ mol/L

Finalmente, calculamos el pOH:

$$pOH = -\log[OH^-] \Rightarrow pOH = -\log 10^{-2} = 2$$

$$\therefore \quad pOH = 2 = 2,0$$

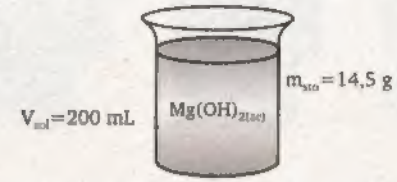
Rpta.: C

PROBLEMA 19: Al disolver 14,5 g de $Mg(OH)_2$ en suficiente cantidad de agua, se obtiene 200 mL de solución; en consecuencia, su normalidad es _____ y su molaridad, _____.

Pesos atómicos: Mg = 24, O = 16, H = 1

A) 2,50 - 5,00
B) 1,25 - 2,50
C) 5,00 - 2,50
D) 2,50 - 1,25
E) 1,25 - 5,00

Resolución:



Nos piden: normalidad (N) y Molaridad (M)

Tenemos:

$Mg(OH)_2$ (soluto)

$\overline{M}\,(Mg(OH)_2) = 58$g/mol

Agua (solvente)

· Cálculo de la molaridad de la solución:

$$M = \frac{n_{sto}}{V_{sol}} = \frac{W_{sto}}{\overline{M}_{sto} \cdot V_{sol}}$$

· Cálculo de la normalidad de la solución:

Sabemos: $N = M \times \theta$

Donde:

M: Molaridad

θ : nº de OH^- disociados

Como el soluto es un hidróxido:

$$\theta = 2$$

Luego:

$N = (1,25) \times 2 = 2,5$ normal

Rpta.: D

TEMARIO QUÍMICA

N°	TEMA
1	Materia y Energía - Temperatura
2	El átomo - Modelos Atómicos - Química Nuclear
3	Configuración Electrónica - Números Cuánticos
4	Tabla Periódica y sus Propiedades
5	Formulación y Nomenclatura Inorgánica
6	Cálculos Químicos
7	Enlace Químico - Geometría y Fuerzas Intermoleculares
8	Estados Condensados de la Materia
9	Estado Gaseoso - Mezcla de Gases
10	Reacciones Químicas - Estequiometría
11	Sistemas Dispersos - Soluciones
12	Cinética y Equilibrio Químico
13	Ácidos y Bases
14	Electroquímica
15	Petróleo e Hidrocarburos
16	Compuestos Orgánicos Oxigenados y Nitrogenados
17	Contaminación - Química Aplicada

Teléfonos: 424 - 6350

992 - 796104

/ fondoeditorialrodo

editorialrodo@gmail.com